

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : A61C 8/00, 13/265, 9/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/52490 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. November 1998 (26.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/02966 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Mai 1998 (20.05.98) (30) Prioritätsdaten: 1220/97 24. Mai 1997 (24.05.97) CH 1222/97 24. Mai 1997 (24.05.97) CH (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FRIATEC AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Steinzeugstrasse 50, D-68229 Mannheim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SUTTER, Franz [CH/CH]; Bennwilerstrasse 42, CH-4435 Niederdorf (CH). (74) Anwalt: REBLE, KLOSE & SCHMITT; Patente + Marken, Postfach 12 15 19, D-68066 Mannheim (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: DEVICE FOR FORMING A DENTAL PROSTHESIS

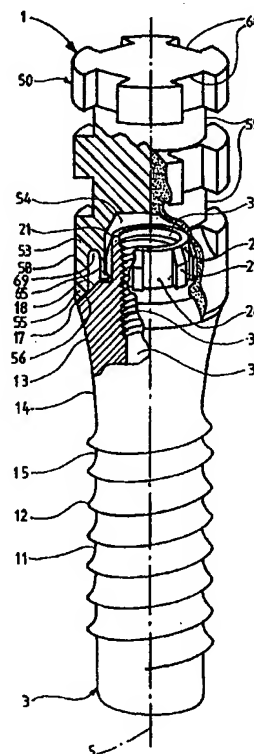
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BILDUNG EINES ZAHNERSATZES

(57) Abstract

The invention relates to a device (1) for forming a dental prosthesis, comprising a support (3), and an element which can be attached thereto, such as an impression element (50). Said support (3) has an anchoring part (15) for anchoring in a bone or a master model, a shoulder (17) with an annular shoulder surface (18) and a head (21). The impression element (50) has elastically deformable fixing means (65). When the device is assembled, said fixing agents jam and/or latch with the support, either externally on said support (3), on the side of the shoulder (17) facing the anchoring part or in an axial hole of said support. Said element (50) can be quickly detachably connected to the support by placing it on top of said support and can be quickly separated from the support by moving the support away. When the device is assembled, the support (3) and the element (50) can lay on top of each other with annular surfaces (18, 56), said annular surfaces having fully circular outer edges which are visible from the outside in an approximately radial viewing direction.

(57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung (1) besitzt einen Support (3) und ein an diesem befestigbares Element, beispielsweise ein Abformelement (50). Der Support (3) hat eine zum Verankern in einem Knochen oder Meistermodell bestimmte Verankerungspartie (15), eine Schulter (17) mit einer ringförmigen Schulterfläche (18) und einen Kopf (21). Das Element (50) besitzt elastisch deformierbare Haltemittel (65), die bei zusammengesetzter Vorrichtung aussen am Support (3) auf der der Verankerungspartie (15) abgewandten Seite der Schulter (17) oder in einem axialen Loch des Supports mit diesem verklebmt und/oder verrastet sind. Das Element (50) kann durch Aufstecken auf den Support (3) schnell lösbar mit diesem verbunden und durch Wegbewegen vom Support (3) auch wieder schnell von diesem getrennt werden. Der Support (3) und das Element (50) können bei zusammengesetzter Vorrichtung mit ringförmigen Flächen (18, 56) aufeinander aufliegen, die vollständig kreisförmige, von aussen her in ungefähr radialen Blickrichtungen sichtbare Aussenränder haben.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zur Bildung eines Zahnersatzes

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bildung eines
10 Zahnersatzes, mit einem Support und mit einem durch
Haltemittel lösbar mit diesem verbindbaren Element, wobei der
Support eine zum Verankern in einem Knochen und/oder
Meistermodell bestimmte Verankerungspartie, einen zum
Herausragen aus dem Knochen bzw. Meistermodell bestimmten
15 Kopf und eine zwischen diesem und der Verankerungspartie
vorhandene Schulter aufweist. Beim Zahnersatz kann es sich um
einen künstlichen Einzelzahn, eine Brücke oder eine mehrere
Zähne bildende Prothese handeln. Der Support kann
beispielsweise aus einem einstückigen Körper oder aus einem
20 Implantat und einem ursprünglich separaten, am Implantat
befestigten Sekundärteil bestehen. Das am Support
befestigbare Element kann beispielsweise aus einem
Abformelement bestehen. Dieses wird häufig auch als
Abformkappe oder Abdruckkappe bezeichnet und wird verwendet,
25 um mit Hilfe eines Abformlöffels und von diesem gehaltenem,
mindestens während einer gewissen Zeitdauer plastisch
verformbarem Abformmaterial eine Abformung bzw. einen Abdruck
des den oder mindestens einen Support im Mund eines Patienten
umgebenden Weichgewebes und/oder eventuell Knochens sowie von
30 allenfalls in der Nähe des Supports vorhandenen, natürlichen
Zähnen zu machen und dann ein Meistermodell herzustellen,
dessen Oberfläche der Abformung bzw. dem Abdruck entspricht.

Das am Support befestigbare Element kann jedoch auch ein
35 Einheilelement bzw. eine Einheilkappe oder ein Aufbauelement

und/oder eine Suprakonstruktion sein, das bzw. die beispielsweise eine Krone und/oder eine Brücke oder eine Prothese mit mehreren künstlichen Zähnen bildet.

5 Stand der Technik

 Eine aus dem Buch „Orale Implantologie“ André Schroeder, Franz Sutter, Daniel Buser und Gisbert Krekeler, 2. Auflage, 1994, Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York, Seiten 209-214
10 bekannte Vorrichtung besitzt einen Support mit einem Implantat sowie einem Sekundärteil und eine Abformkappe. Die Abformkappe wird für die Abformung vorübergehend mit einer Schraube am Sekundärteil des Supports befestigt. Diese bekannte Vorrichtung hat den Nachteil, dass es oft schwierig,
15 zeitraubend und für den Patienten unangenehm ist, die Abformkappe im Mund des Patienten zuerst am Support festzuschrauben und nach der Abformung wieder loszuschrauben. Zudem muss der Abformlöffel vor der Abformung für den bzw. jeden Support mit einem der individuellen Situation eines
20 Patienten entsprechenden Loch versehen werden, so dass die in den Support eingeschraubte Schraube nach der Abformung durch das Loch des Abformlöffels hindurch aus dem Support losgeschraubt und herausgenommen werden kann.

25 Eine aus der DE 44 15 670 A bekannte Abformkappe besitzt bei dem die Öffnung ihres Innenraums umschliessenden Rand federnde Rastlaschen. Da die Rastlaschen aussen an dem zum Verbinden mit dem Support bestimmten Ende angeordnet sind, ist die bekannte Abformkappe nicht zum Abformen der Schulter
30 des Supports und der Umgebung der Schulter geeignet.

 Das bekannte, lösbare Befestigen von Einheilelementen mit Schrauben und das bekannte Befestigen von zur Bildung von Kronen, Brücken oder Prothesen mit mehreren Zähnen dienenden
35 Aufbauelementen und/oder Suprakonstruktionen durch

Schraubverbindungen ist ebenfalls oft schwierig und zeitraubend.

Abriss der Erfindung

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile der bekannten Vorrichtungen zu beheben und insbesondere eine Vorrichtung zu schaffen, deren Abformelement oder sonstiges Element schnell sowie einfach an einem aus einem Knochen oder
10 einem Meistermodell herausragenden Support befestigt und wieder vom Support getrennt werden kann, wobei das Element in befestigtem Zustand fest und möglichst spaltfrei auf der Schulter des Supports aufliegen soll. Des weiteren soll ermöglicht werden, dass der auf der Schulter des Supports
15 aufliegende Abschnitt des mit dem Support verbindbaren Elements mit einem vollständig kreisförmigen Aussenrand versehen werden kann. Ferner soll vermieden werden, dass die Haltemittel die Schulter abdecken, so dass die Flächen, mit denen der Support und das Element aufeinander aufliegen,
20 vorzugsweise entlang dem ganzen Umfang der Schulter von aussen her in ungefähr radialen Blickrichtungen sichtbar sein können. Fall das Element als Abformelement ausgebildet ist, soll insbesondere auch eine Abformung der Schulter und der Umgebung von dieser entlang dem ganzen Umfang der Schulter
25 ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung gelöst durch eine Vorrichtung zur Bildung eines Zahnersatzes, mit einem Support und einem durch Haltemittel lösbar mit diesem verbindbaren
30 Element, wobei der Support eine zum Verankern in einem Knochen und/oder Meistermodell bestimmte Verankerungspartie, einen zum Herausragen aus dem Knochen bzw. Meistermodell bestimmten Kopf und eine zwischen diesem und der Verankerungspartie vorhandene Schulter aufweist, wobei das
35 Element bei zusammengesetzter Vorrichtung mit einer

Auflagefläche auf der Schulter aufliegt und den Kopf im Querschnitt umschliesst und wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass die Haltemittel und/oder der Support mindestens stellenweise elastisch deformierbar sind und dass
5 die Haltemittel bei zusammengesetzter Vorrichtung aussen am Support auf der der Verankerungspartie abgewandten Seite der Schulter oder in einem axialen Loch des Supports mit diesem verklemmt und/oder verrastet sind.

10 Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Das am Support befestigbare Element besteht beispielsweise aus einem Abformelement. Der Support und das
15 Abformelement können beispielsweise im allgemeinen gerade sein, so dass die Verankerungspartie und der Kopf des Supports sowie das Abformelement koaxial sowie im allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer Symmetrieachse des Supports sind. Der Kopf des Supports und/oder das Abformelement kann
20 jedoch gegenüber der Verankerungspartie des Supports und der dessen Schulter bildenden Partie abgewinkelt sein und eine Achse definieren, die mit den von der Verankerungspartie und Schulter des Supports definierten Achse einen Winkel bildet, der vorzugsweise höchstens 30° und beispielsweise etwa 10°
25 bis 20° beträgt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgegenstands sind die Haltemittel mindestens in einem Bereich unter einer elastischen Deformation biegsam und/oder dehnbar und/oder zusammendrückbar sowie federnd. Der
30 Support besteht vorzugsweise aus einem metallischen Material und ist vorzugsweise mindestens im wesentlichen mindestens zum grössten Teil im wesentlichen starr und formfest, kann aber eventuell einen Halteabschnitt aufweisen, an dem die
35 Haltemittel angreifen und derart geformt und bemessen ist,

dass der Halteabschnitt elastisch deformierbar - d.h. formeleastisch - und mehr oder weniger federnd ist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ermöglicht, das
5 Abformelement oder sonstige Element sowohl bei einem geraden
als auch bei einem Support mit abgewinkeltem Kopf durch
Aufstecken auf den Support durch Anklemmen und/oder Anklipsen
und/oder Einrasten schnell lösbar mit diesem zu verbinden und
danach durch Wegziehen wieder vom Support zu trennen, ohne
10 dass eine Schraube festgeschraubt und wieder losgeschraubt
werden muss.

Wenn das Element am Support gehalten ist, erzeugen die
Haltemittel bei einer zweckmässigen Ausgestaltung eine das
15 Abformelement gegen die Schulter des Supports drückende
Kraft. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Element
mindestens annähernd spaltfrei auf der Schulter des Supports
aufliegt.

Der Support besitzt bei der Schulter vorzugsweise eine
20 ringförmige Schulterfläche. Das Abformelement oder sonstige
Element hat vorzugsweise eine ringförmige Auflagefläche. Die
Schulterfläche des Supports und die Auflagefläche des
Elements sind beispielsweise beide konisch oder beide eben
25 und liegen bei zusammengebaute Vorrichtung vorzugsweise bis
zu ihren Aussenrändern aufeinander auf. Der Support und das
Element sind ferner vorzugsweise derart ausgebildet, dass die
Aussenränder der Schulterfläche und der Auflagefläche
vollständig kreisförmig und bei zusammengebaute Vorrichtung
30 entlang ihrem ganzen Umfang von der Umgebung der Vorrichtung
her in Blickrichtungen sichtbar sind, die ungefähr radial und
rechtwinklig zur Achse der Verankerungspartie und der
Schulter des Supports sind.

Das Abformelement besitzt vorzugsweise eine formfeste Wand, die einen Innenraum begrenzt. Die vorzugsweise elastisch deformierbaren Haltemittel befinden sich dann vorzugsweise vollständig im Innenraum des Abformelements, so dass die Haltemittel das das Abformelement bei der Abformung umgebende Abformmaterial nicht berühren können. Dadurch wird vermieden, dass die sich beim Verbinden des Elements mit dem Support sowie beim Trennen des Elements vom Support etwas bewegenden Haltemittel Druckkräfte auf das mindestens während einer gewissen Zeitdauer plastisch verformbare Abformmaterial ausüben, welche die Genauigkeit der Abformung beeinträchtigen könnten.

Brücken, Teilprothesen und Vollprothesen werden häufig mit zwei oder eventuell noch mehr Supporten befestigt. Die Supporte und insbesondere deren Köpfe haben dann im Idealfall zueinander parallele Achsen. In der Praxis sind die Achsen jedoch häufig schief zueinander und beispielsweise zu den freien Enden der Köpfe hin divergierend oder konvergierend. Die erfindungsgemässen Vorrichtungen sind bei einer vorteilhaften Ausgestaltung derart ausgebildet, dass ein Abformelement auch in einer zur Achse eines Kopfs geneigten Verschieberichtung auf den Kopf aufgesteckt und von diesem weggezogen werden kann. Man kann dann zwei oder mehr an Supporten gehaltene und in Abformmaterial eingebettete Abformelemente auch dann gleichzeitig von den Supporten wegziehen, wenn die Achsen der Support-Köpfe schief zueinander sind und miteinander Winkel bilden, die beispielsweise bis 30° oder sogar bis 40° betragen. Das Abformelement und dessen Haltemittel können beim Wegziehen vom Support und beim Verbinden mit diesem beispielsweise in einer Richtung über die Köpfe verschoben werden, die mit der Achse jedes Support-Kopfs einen Winkel bis 15° oder sogar bis 20° bildet.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung besitzt die Schulter eine sich zum freien Ende des Kopfs hin verjüngende, konische Schulterfläche und der Kopf einen im wesentlichen zur Achse parallelen, im allgemeinen

5 zylindrischen Kopfabschnitt sowie einen sich von diesem weg zum freien Ende des Kopfs hin verjüngenden, im allgemeinen konischen Kopfabschnitt, der eine Konusfläche definiert, die mit der Achse einen kleineren Winkel bildet als die konische Schulterfläche. Ferner besitzt das Abformelement vorzugsweise

10 eine bei zusammengebauter Vorrichtung spaltfrei auf der konischen Schulterfläche aufliegende Auflagefläche und eine konische Innenfläche, die mit kleinem Spiel vom konischen Kopfabschnitt gestützt ist. Das erwähnte Spiel zwischen dem konischen Kopfabschnitt und der Kappe kann mindestens in

15 gewissen Richtungen höchstens 0,02 mm oder nur höchstens 0,01 mm sein, vorzugsweise im Bereich von Mikrometern liegen und beispielsweise höchstens 5 μm oder höchstens 3 μm betragen.

Die axiale Abmessung der Höhe des Kopfs ist

20 vorteilhafterweise so klein bemessen, dass der Support wahlweise subgingival oder transgingival oder in halb in der Gingiva versenkter Lagen („semi-submerged“) in den Mund eines Patienten eingesetzt werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung besitzt der Kopf des Supports mindestens eine an mindestens einer Aussenfläche des Kopfs, zum Beispiel an der Umfangsfläche und/oder an der Stirnfläche, angeordnete

25 Positionierungsausnehmung. Wenn die Haltemittel an einem sich aussen am Support befindenden Halteabschnitt des letzteren angreifen, befindet sich die bzw. jede

30 Positionierungsausnehmung vorzugsweise auf der der Verankerungspartie abgewandten Seite einer Haltefläche an der die Haltemittel angreifen, und ist beispielsweise durch eine

35 ungefähr axiale oder ungefähr radiale oder geneigte Nut oder

Kerbe gebildet. Der Kopf und die Verankerungspartie des Supports sind beispielsweise coaxial sowie im allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer Symmetrieachse des Supports. Der Kopf kann dann beispielsweise einen

5 Positionierungsabschnitt mit mehreren um die Achse des Supports herum abwechselnd aufeinanderfolgenden Positionierungsvorsprüngen und Positionierungsausnehmungen bzw. Positionierungszwischenräumen aufweisen. Die

10 Ausnehmungen umfassen dann zum Beispiel mehrere erste Ausnehmungen mit gleichen Formen sowie gleichen Abmessungen und eine zweite Ausnehmung, die in mindestens einer Richtung eine grössere Abmessung hat als die ersten Ausnehmungen. Die zweite Ausnehmung ist zum Beispiel breiter und/oder tiefer als die ersten Ausnehmungen. Die einander benachbarten,

15 ersten Ausnehmungen haben dann entlang einem zur Achse des Supports coaxialen Teilkreis gemessene, gleiche Entfernungen voneinander und definieren zusammen eine Kreis-Teilung oder - kurz gesagt - Teilung. Zur Klarstellung sei noch angemerkt, dass die Teilung gleich dem n-ten Teil eines vollen Kreises

20 ist, wobei n eine ganze Zahl ist und zweckmässigerweise mindestens 6 sowie höchstens 72 beträgt, so dass der Teilungswinkel im Bereich von 60° bis 5° liegt. Die zweite Ausnehmung kann beispielsweise dadurch gebildet werden, dass man - mindestens in Gedanken - von gleichmässig auf einen

25 vollen Kreis verteilten, identischen Vorsprüngen und ersten Ausnehmungen ausgeht und dann einen oder eventuell mehrere dieser Vorsprünge entfernt bzw. weglässt. Eine zweite, breitere Ausnehmung kann jedoch statt dessen dadurch gebildet werden, dass man einen Vorsprung oder zwei einander

30 benachbarte Vorsprünge schmaler ausbildet als die restlichen Vorsprünge.

Das Abformelement kann mindestens einen Positionierungsvorsprung aufweisen, der in die bzw. eine Positionierungsausnehmung des Supports eingreifen und dadurch eine Dreh-

35

stellung des Elements bezüglich einer Achse des Supports definiert und das Element gegen Drehungen um die Achse des Supports sichert. Wenn der Support mehrere gleich ausgebildete erste Ausnehmungen und eine tiefere und/oder
5 breitere, zweite Ausnehmung aufweist, kann das Element beispielsweise einen Positionierungsabschnitt mit gleichmässig entlang seinem Umfang verteilten Positionierungsvorsprüngen aufweisen, die durch Ausnehmungen bzw. Zwischenräume voneinander getrennt sowie alle gleich
10 ausgebildet sind und in alle Positionierungsausnehmungen des Supports eingreifen können. Ein solches Element kann bezüglich der Achse des Supports in verschiedenen, wählbaren Positionen - d.h. Drehstellungen - am Support befestigt werden, wobei jede Wählbare Position - d.h. Drehstellung -
15 durch die ineinander eingreifenden Vorsprünge und Ausnehmungen des Elements und des Supports definiert ist und wobei der Drehwinkel zwischen den einander benachbarten Drehstellungen gleich dem durch die genannte Teilung festgelegten Teilungswinkel ist. Diese Verbindungsweise eines
20 Elements mit dem Support wird im folgenden als Multipositionierung des Elements bezeichnet.

Wenn der Support nur eine einzige Positionierungsausnehmung hat, kann das Abformelement einen
25 in diese Ausnehmung hineinpassenden Positionierungsvorsprung aufweisen. Falls der Support mehrere erste Positionierungsausnehmungen und eine zweite Positionierungsausnehmung aufweist, kann das Element beispielsweise einen Positionierungsabschnitt mit mehreren
30 identischen, in die ersten Ausnehmungen des Supports hineinpassenden Positionierungsvorsprüngen sowie einem breiteren und/oder höheren Positionierungsvorsprung aufweisen, der in die zweite Ausnehmung des Supports hineinpasst, aber nicht in die ersten Ausnehmungen des
35 Supports eingreifen kann. Das Element kann bei diesen

Varianten bezüglich der Achse des Supports nur in einer einzigen Drehstellung mit dem Support verbunden werden. Diese Verbindungsweisen eines Elements mit dem Support werden im folgenden als Einzelpositionierung des Elements bezeichnet.

5

Das Abformelement kann jedoch auch ohne Positionierungsabschnitt und insbesondere ohne Positionierungsvorsprünge hergestellt werden und so ausgebildet sein, dass es nach der Befestigung am Support in keine Positionierungsausnehmung des Supports eingreift. Das Element kann dann in beliebigen Drehstellungen am Support befestigt werden. Dies wird im folgenden als Freipositionierung des Elements bezeichnet.

10

Bei einer vorteilhaften Ausbildung des Supports kann man also an diesem wahlweise ein Abformelement oder sonstiges Element mit Multipositionierung oder ein Element mit Einzelpositionierung oder ein Element mit Freipositionierung anklebmen und/oder anklipsen. Welche Art von Element am günstigsten ist, hängt von der Art des zu bildenden Zahnersatzes und der individuellen, medizinischen Indikation ab.

15

20

Wie schon erwähnt, kann das am Support befestigbare Element auch aus einem Einheilelement bzw. einer Einheilkappe oder einem Aufbauelement und/oder einer Suprakonstruktion bestehen, die zur Bildung einer Krone oder einer Brücke oder einer Prothese mit mehreren künstlichen Zähnen dient. Viele vorgängig und nachfolgend in bezug auf Abformelemente beschriebene Eigenschaften und Vorteile können analog bei Einheilelementen, Aufbauelementen und Suprakonstruktionen vorhanden sein.

25

30

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Der Erfindungsgegenstand und weitere Vorteile von diesem werden anschliessend anhand in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine teils in Schrägansicht, teils im Schnitt dargestellte Vorrichtung mit einem einstückigen Support, und einem an diesem befestigten Abformelement,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Kopf des Supports und das für die Freipositionierung ausgebildete Abformelement,

Fig. 3 einen Axialschnitt durch Abschnitte des Supports und des Abformelements während des Aufsteckens des letzteren auf den Support,

Fig. 4 einen Axialschnitt durch die in Fig. 3 ersichtlichen Teile bei zusammengebaute Vorrichtung,

Fig. 5 eine teils im Axialschnitt und teils in Ansicht gezeichnete Vorrichtung mit einem Abformelement für die Multipositionierung,

Fig. 6 einen Querschnitt entlang der Linie VI - VI der Fig. 5 durch die in dieser gezeichnete Vorrichtung,

Fig. 7 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung mit einem Abformelement für die Einzelpositionierung,

Fig. 8 eine Schrägansicht eines anderen, aufgeschnittenen Abformelements,

die Figuren 9 bis 14 Arbeitsschritte bei der Verwendung eines Abformelements zur Bildung eines Aufbauelements,

Fig. 15 zwei teils im Schnitt, teils in Ansicht gezeichnete Vorrichtungen mit in einen Knochen eingesetzten Supporten und einen Abformlöffel,

5

Fig. 16 Teile von einer der in Fig. 15 ersichtlichen Vorrichtungen beim Entfernen des Abformelements vom Support,

10

Fig. 17 eine Schrägansicht eines andern, aufgebrochenen Supports,

Fig. 18 eine Schrägansicht eines aufgebrochenen, zum Support gemäss Fig. 17 passenden Abformelements,

15

Fig. 19 einen Axialschnitt durch eine Vorrichtung mit einem Support gemäss Fig. 17 und einem Abformelement gemäss Fig. 18,

20

Fig. 20 eine Schrägansicht eines andern, zum Support gemäss Fig. 17 passenden Abformelements,

Fig. 21 einen Abformlöffel, ein gemäss Fig. 18 ausgebildetes Abformelement und einen Manipuliersupport,

25

Fig. 22 einen Axialschnitt durch eine Vorrichtung mit einem Support gemäss den Figuren 1 bis 4, aber einem anderen Abformelement,

30

Fig. 23 eine teils im Axialschnitt, teils in Ansicht gezeichnete Vorrichtung, deren Support aus einem Implantat und einem geraden Sekundärteil besteht,

35

Fig. 24 einen Axialschnitt durch eine Vorrichtung, deren Support ein Implantat und einen abgewinkelten Sekundärteil aufweist,

Fig. 25 einen Querschnitt durch Teile der in Fig. 24 ersichtlichen Vorrichtung in grösserem Massstab,

5 Fig. 26 einen Axialschnitt durch eine andere Vorrichtung mit einem abgewinkelten Sekundärteil,

Fig. 27 einen Axialschnitt durch noch eine andere Vorrichtung mit einem abgewinkelten Sekundärteil,

10

Fig. 28 eine Schrägansicht eines Supports, dessen Kopf an der Stirnseite mit Positionierungsvorsprüngen und -ausnehmungen versehen ist,

15 Fig. 29 eine Schrägansicht eines zum Support gemäss Fig. 28 passenden Abformelements,

Fig. 30 einen Axialschnitt durch eine Variante der Vorrichtung,

20

Fig. 31 eine Schrägansicht des Kopfs des in Fig. 30 ersichtlichen Supports,

Fig. 32 eine Abwicklung von Teilen der Vorrichtung gemäss Fig. 30,

25

Fig. 33 einen Axialschnitt durch eine Variante einer Vorrichtung,

30 Fig. 34 eine Schrägansicht einer aufgebrochenen Vorrichtung mit einem Implantat, einem Abformelement und einem Befestigungselement,

Fig. 35 einen Axialschnitt der Vorrichtung gemäss Fig. 34,

35

Fig. 36 einen Querschnitt durch einen Bereich der
letztgenannten Vorrichtung entlang der Linie XXXVI - XXXI von
Fig. 34,

5

Fig. 37 einen Ausschnitt aus Fig. 35 in grösserem
Massstab,

Fig. 38 eine teils im Axialschnitt, teils in Ansicht
gezeichnete Vorrichtung mit einer Einheilkappe,

10

Fig. 39 einen Axialschnitt durch eine Vorrichtung mit
einem Abformelement,

die Figuren 40, 41 Axialschnitte durch Teile von ähnlich
wie die Vorrichtung gemäss Fig. 39 ausgebildeten
Vorrichtungen und

15

Fig. 42 einen Axialschnitt durch eine Vorrichtung mit
einem am Support befestigten Aufbauelement.

20

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Die in den Figuren 1 bis 4 ersichtliche Vorrichtung 1
besitzt einen Support 3, der aus einem einstückigen Implantat
besteht. Der Support 3 bzw. das Implantat ist länglich und im
allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer Achse 5. Der
Support 3 besitzt einen im allgemeinen zylindrischen
Abschnitt 11 mit einem Aussengewinde 12 und einen
trompetenförmigen, sich vom zylindrischen Abschnitt 11 weg
nach oben erweiternden Abschnitt 13. Die Abschnitte 11, 13
haben eine Mantel- und/oder Aussenfläche 14. Der zylindrische
Abschnitt 11 und das untere Ende des trompetenförmigen
Abschnitts 13 bilden zusammen die Verankerungspartie 15 des
Supports 3. Dieser hat am oberen Ende des trompetenförmigen

25

30

35

Abschnitts 13 eine Schulter 17 mit einer ringförmigen, konischen Schulterfläche 18, die von der Verankerungspartie 13 weg zur Achse 5 hin geneigt ist, mit dieser einen Winkel von 40° bis 50° , beispielsweise 45° bildet und einen
5 vollständig kreisförmigen Aussenrand hat.

Der Support 3 besitzt eine an den oberen, inneren Rand der konischen Schulterfläche 18 anschliessende, schmale, ringförmige, ebene Fläche und einen von dieser weg nach oben
10 ragenden Kopf 21 mit einem zur Achse parallelen, im allgemeinen zylindrischen Abschnitt 22 und einem sich von diesem weg nach oben zum freien Ende des Kopfs hin verjüngenden, konischen Abschnitt 23. Dieser bildet mit der Achse 5 einen Winkel, der kleiner ist als der von der
15 Schulterfläche 18 mit der Achse 5 gebildete Winkel und vorzugsweise 10° bis 30° , etwa 15° bis 25° , nämlich zum Beispiel ungefähr 20° beträgt. Der Kopf hat an seinem oberen, freien Ende eine ringförmige, ebene, zur Achse rechtwinklige Stirnfläche. Der zylindrische Abschnitt 22 ist durch eine
20 Ringnut 24 vom oberen Ende der Schulter 17 abgegrenzt. Die beiden Abschnitte 22, 23 bilden zusammen einen Positionierungsabschnitt und weisen um die Achse 5 herum abwechselnd aufeinanderfolgende Positionierungsvorsprünge 25 und Positionierungsausnehmungen 27, 28 auf. Dabei sind
25 mehrere identisch ausgebildet, erste Positionierungsausnehmungen 27 und eine zweite, breitere Positionierungsausnehmung 28 vorhanden. Die letztere kann beispielsweise ausgehend von zwölf identischen, gleichmässig auf einen vollen Kreis verteilten, eine 12er-Teilung
30 definierenden Ausnehmungen und dazwischen angeordneten Vorsprüngen durch Weglassen oder Entfernen eines Vorsprungs gebildet werden, so dass elf gleich ausgebildete Vorsprünge 25 und zehn erste Ausnehmungen verbleiben. Die Ausnehmungen 27, 28 sind durch Nuten gebildet sowie parallel zur Achse 5,
35 haben insbesondere einen zur Achse 5 parallelen Grund und

erstrecken sich vom unteren Ende des zylindrischen Abschnitts 22 bis zum oberen, freien Ende des Kopfs 21, d.h. bis zu dessen ebener Stirnfläche. Die Tiefen der Ausnehmungen 27, 28 sind beispielsweise ein wenig kleiner als die Tiefe der Ringnut 24, wobei diese Tiefen alle von der Umfangsfläche des zylindrischen Abschnitts 22 aus gemessen sind. Ferner sind die radialen Abstände der tiefsten Stellen der Ausnehmungen 27, 28 ungefähr gleich dem Radius des oberen, dünneren Endes des konischen Abschnitts 23, so dass die Ausnehmungen 27, 28 beim oberen Ende des konischen Abschnitts 23 ungefähr in dessen Rand auslaufen.

Die obere Flanke der Ringnut 24 bildet eine ringförmige Hinterschneidung 31 des zylindrischen Abschnitts 22. Es sei angemerkt, dass die Hinterschneidung 31 durch die Ausnehmungen 27, 28 in weitgehend voneinander getrennte, um die Achse 5 herum verteilte Hinterschneidungen der Vorsprünge 27 unterteilt ist, jedoch als eine Hinterschneidung angesehen und bezeichnet wird. Die Hinterschneidung 31 dient als Halteabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt und ist mindestens im wesentlichen durch eine von der Verankerungspartie 15 weg aufwärts nach aussen geneigte und mindestens im wesentlichen konische Haltefläche und/oder Verbindungsfläche 32 gebildet. Die letztere oder - genauer gesagt deren konischer Hauptteil - bildet mit der Achse 5 einen Winkel, der mindestens 15° , höchstens 75° und zum Beispiel ungefähr 40° bis 50° beträgt. Die Vorsprünge 25 haben von Abschnitten der Umfangsfläche des zylindrischen Abschnitts 22 gebildete, zur Achse 5 parallele Scheitel, am unteren Ende von der Hinterschneidung 31 gebildete Anschrägungen und am oberen Ende von der Umfangsfläche des konischen Abschnitts 23 gebildete Anschrägungen. Der Grund der Ringnut 24 ist im Axialschnitt derart gebogen, dass er die am oberen Schulterende vorhandene, ebene Fläche glatt und

stetig mit der konischen Fläche der Hinterschneidung 31 verbindet.

Der Support 3 hat ein zur Achse 5 koaxiales Sackloch 33, das in die Stirnfläche des Kopfs 21 mündet und einen Abschnitt mit einem Innengewinde 34 besitzt.

Die Vorrichtung 1 weist ferner ein Abformelement 50 auf. Dieses ist mindestens im unteren Teil hohl sowie kappenförmig und hat eine formfeste Wand 53, die einen gegen unten offenen Innenraum 54 begrenzt. Der sich oberhalb des Innenraums 54 befindende Bereich des Abformelements hat dann beispielsweise einen vollen Querschnitt. Der unterste, im Querschnitt ringförmige Bereich der Wand 53 bildet einen Auflageabschnitt 55 und hat an seinem freien Ende eine ringförmige, konische Auflagefläche 56. Deren Aussenrand ist vollständig kreisförmig, bildet die tiefste Stelle des Abformelements und begrenzt die Öffnung, bei welcher der Innenraum 54 in die Umgebung des Abformelements 50 mündet. Wenn das letztere mit dem Support 3 verbunden ist, bildet die Auflagefläche 55 mit der Achse 5 den gleichen Winkel wie die Schulterfläche 18 und liegt mindestens auf einem Teil von dieser auf, wobei die beiden Flächen 18, 56 insbesondere bis zu ihren Aussenrändern aufeinander aufliegen. Die Mantel- und/oder Aussenfläche 58 des Abformelements hat beim Aussenrand der Auflagefläche 56 einen Abschnitt, der an die Mantel- und/oder Aussenfläche 14 des Supports anstösst und von diesem weg nach oben gleich oder ähnlich nach aussen geneigt ist wie der benachbarte Abschnitt der Fläche 14 des Supports, so dass die beiden Mantel- und/oder Aussenflächen 14 und 58 bei der Schulter 17 fugenlos, stufenlos und mindestens annähernd glatt sowie stetig aneinander anschliessen. An den geneigten, nur kurzen Abschnitt der Mantel- und/oder Aussenfläche 58 schliesst dann der im allgemeinen zylindrische Hauptabschnitt der Fläche 58 an. Dieser Hauptabschnitt ist jedoch mit einander kreuzenden

Ringnuten 59 und axialen Nuten 60 versehen, welche die Aussenform des Abformelements strukturieren.

Das Abformelement 50 besitzt Verbindungsmittel und/oder Haltemittel 65, nämlich Rastmittel 65, die sich vollständig innerhalb des Innenraums 54 befinden und oberhalb der Auflagefläche 56 angeordnet sind. Die Rastmittel 65 weisen einen dünnwandigen, hülsenförmigen Abschnitt 66 auf, der an seinem oberen Ende mit der formfesten Wand 53 zusammenhängt und in undeformiertem Zustand ungefähr parallel zur Achse 5 sowie ungefähr zylindrisch ist. Die Rastmittel 65 weisen ferner eine am unteren, freien Ende des hülsenförmigen Abschnitts 66 nach innen vorstehende Nase 67 auf, deren inneres, freies Ende im Axialschnitt konvex gebogen ist. Die Rastmittel sind abgesehen von ihrem oberen, mit der Wand 53 zusammenhängenden Ende im Querschnitt durch einen vom unteren Ende des Abformelements her in dieses eingeschnittenen, ringförmigen Zwischenraum 69 vom Auflageabschnitt 55 der Wand 53 getrennt. Die Rastmittel 65 bestehen zusammen mit dem restlichen Teil des Abformelements aus einem einstückigen Körper. Dieser ist beispielsweise aus einem thermoplastischen, elastisch deformierbaren, aber doch einigermaßen formbeständigen und nicht gummielastischen Kunststoff gebildet. Der hülsenförmige Abschnitt 66 der Rastmittel hat keine Einschnitte oder Schlitze und hängt über seine ganze axiale Ausdehnung entlang seinem Umfang unterbruchslos zusammen, ist jedoch so dünn bemessen, dass er elastisch deformiert, insbesondere ein wenig gespreizt werden und federn kann. Wenn das ursprünglich vom Support 3 getrennte Abformelement 50 in einer ungefähr zur Achse 5 parallelen Richtung auf den Kopf 21 des Supports aufgeschoben wird, gleitet die Nase 67 der Rastmittel 65 über den konischen Abschnitt 23 auf den zylindrischen Abschnitt 22 des Kopfs 21. Der hülsenförmige Abschnitt 66 wird dabei ausgehend von seiner zylindrischen Ruhe-Form vorübergehend deformiert und

gespreizt, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Wenn das Abformelement die in den Figuren 1 und 4 gezeichnete Stellung erreicht, schnappen die Rastmittel hinter bzw. unter der Hinterschneidung 31 in die Ringnut 24 ein. Die Nase 67 greift
5 dann mit einem im Axialschnitt gebogenen und geneigten Flächenabschnitt an der geneigten, konischen Haltefläche und/oder Verbindungsfläche 32 der Hinterschneidung 31 an. Die Federkraft bzw. Vorspannung der Rastmittel erzeugt dadurch eine axiale Kraft, welche die Auflagefläche 56 des
10 Abformelements 50 gegen die Schulterfläche 18 des Supports 3 drückt. Dies gewährleistet, dass die beiden Flächen 18 und 56 mindestens annähernd spaltfrei aufeinander aufliegen. Die Aussenränder der Schulterfläche 18 und der Auflagefläche 56 bilden in den sie enthaltenden Höhenbereichen des Supports 3
15 und des Abformelements 50 die äussersten Begrenzungen des Supports bzw. Abformelements und sind durch keine andern Teile der Vorrichtung 1 gegen aussen abgedeckt. Die Aussenränder der Flächen 18 und 56 sind daher von der Umgebung der Vorrichtung 1 in einer ungefähr zur Achse 5
20 radialen sowie rechtwinkligen, in Fig. 4 durch einen Pfeil angedeuteten Blickrichtung 71 entlang dem ganzen Umfang der genannten Aussenränder sichtbar. Die Innenfläche 73 der Rastmittel 65 und des am deren oberes Ende anschliessenden Abschnitts der Wand 53 ist - abgesehen von der Nase 67 - im
25 wesentlichen rotationssymmetrisch sowie glatt und besitzt insbesondere keinen in eine Positionierungsausnehmung 27, 28 eingreifenden Vorsprung. Das Abformelement 50 kann daher in beliebigen Drehstellungen am Support 3 befestigt werden und ist gemäss der in der Einleitung erläuterten Terminologie am
30 Support frei positionierbar.

Die in den Figuren 5 und 6 ersichtliche Vorrichtung 91 besitzt einen Support 3 der gleich ausgebildet ist wie der in den Figuren 1 bis 4 gezeichnete Support und eine Achse 5
35 definiert. Die Vorrichtung 91 besitzt ferner ein im

allgemeinen hohles und kappenförmiges Abformelement 100. Dieses ist aus zwei ursprünglich separaten, beispielsweise aus Kunststoff bestehenden Teilen, nämlich einer Hülse 101 mit einem durchgehenden, axialen Loch und einem dieses am
5 oberen Ende dicht verschliessenden, an der Hülse befestigten, beispielsweise in das Loch eingepressten Verschlusselement 102 gebildet. Der Mantel der Hülse 101 bildet zusammen mit dem Verschlusselement 102 eine formfeste Wand 103. Der sich unterhalb des Verschlusselements 102 befindende Bereich des
10 Lochs der Hülse bildet den Innenraum 104 des Abformelements 100. Der unterste Abschnitt der Wand 103 bildet einen Auflageabschnitt 105 mit einer bei zusammengebaute Vorrichtung auf der Schulterfläche 18 des Supports 3 aufliegenden Auflagefläche 106. Die Rastmittel 115 des
15 Abformelements 100 sind im allgemeinen ähnlich wie diejenigen des Abformelements 50 ausgebildet und bestehen zusammen mit der Hülse 101 und insbesondere dem von dieser gebildete Auflageabschnitt aus einem einstückigen Körper.

20 Das Abformelement 100 unterscheidet sich jedoch vom Abformelement 50 dadurch, dass die im allgemeinen zylindrische Innenfläche der Hülse 101 im Bereich der Verbindung der Haltemittel und/oder Rastmittel 115 mit der formfesten Wand 103 einen ringförmigen
25 Positionierungsabschnitt mit einem Kranz nach innen vorstehender Positionierungsvorsprünge 121 aufweist, zwischen denen Positionierungsausnehmungen vorhanden sind. Die Vorsprünge 121 sind alle gleich ausgebildet und definieren eine 12er-Teilung. Bei zusammen gebaute Vorrichtung 91 ragt
30 in jede erste Positionierungs-ausnehmung 27 des Supports einer der Vorsprünge 121 hinein, während in die zweite Positionierungsausnehmung 28 zwei Vorsprünge 121 eingreifen. Die Positionierungsvorsprünge 25 des Supports greifen dann selbstverständlich in Positionie-rungsausnehmungen des
35 Abformelements ein. Die Positionie-rungsvorsprünge 121

ermöglichen also eine Multipositionierung des Abformelements 110 in zwölf verschiedenen Drehstellungen, wobei das Abformelement dann in jeder wählbaren Drehstellung gegen Drehungen gesichert wird. Im übrigen greifen die Vorsprünge 121 nur in die oberen Abschnitte - beispielsweise höchstens in die oberen Hälften - der Ausnehmungen 27, 28 ein. Zudem haben die ineinander eingreifenden Positionierungsvorsprünge und -ausnehmungen des Supports und des Abformelements beispielsweise in radialer Richtung ein gewisses Spiel. Das Abformelement 100 kann dann trotz seiner Positionierungsvorsprünge in einer mit der Achse 5 des Supports 3 einen gewissen Winkel bildenden Verschieberichtung auf den Support aufgesteckt und von diesem weggezogen werden.

Die in Fig. 7 ersichtliche Vorrichtung 141 besitzt einen Support 3 der wiederum gleich ausgebildet ist wie der in den Figuren 1 bis 4 gezeichnete Support. Die Vorrichtung 141 besitzt ferner ein Abformelement 150. Dieses besitzt zehn erste, identisch ausgebildete Positionierungsvorsprünge 171 und einen zweiten, breiteren Positionierungsvorsprung 172. Bei zusammen gebauter Vorrichtung 91 ragt jeder erste Vorsprung 171 in erste Ausnehmung 27 des Supports hinein. Ferner ragt der zweite Vorsprung 172 in die zweite Ausnehmung 28 des Supports hinein. Das Abformelement 151 kann daher nur in einer einzigen Drehstellung am Support angeklopst werden und ist also für die Einzelpositionierung ausgebildet.

Das in Fig. 8 ersichtliche Abformelement 200 weist eine einstückige, aus einem metallischen Material oder Kunststoff bestehende Kappe 201 mit einer formfesten Wand 203 auf. Diese besitzt zuunterst einen Auflageabschnitt 205 mit einer konischen Auflagefläche 206. Die Innenfläche der Kappe besitzt oberhalb der Auflagefläche zuerst einen weiteren und dann einen dünneren zylindrischen Abschnitt. Die Haltemittel und/oder Rastmittel 215 sind durch einen ursprünglich

separaten, aus metallischem Material oder Kunststoff bestehenden, ring- und/oder hülsenförmigen Einsatz 214 gebildet und besitzen einen hülsenförmigen, zylindrischen Abschnitt 216, dessen oberer Teil am engeren, zylindrischen Abschnitt der Innenfläche der Kappe anliegt mit seinem oberen Ende an einem ringförmigen, radialen, ebenen Abschnitt der Innenfläche der Kappe ansteht und beispielsweise durch Einpressen und/oder Kleben fest mit dieser verbunden ist. Die Haltemittel und/oder Rastmittel 215 sind an ihrem unteren Ende mit einer nach innen vorstehenden Nase 217 versehen. Der untere Abschnitt der Rastmittel 215 ist durch einen ringförmigen Zwischenraum 219 vom Auflageabschnitt 205 getrennt und durch von unten her eingeschnittene, axiale Einschnitte 220 in federnde Zungen 221 unterteilt.

Nun wird anhand der Figuren 9 bis 14 die Verwendung von einem Support 3 und einem der vorgängig beschriebenen Abformelemente, beispielsweise dem Abformelement 100, beschrieben. Der in den Figuren 9 und 10 schematisch im Schnitt gezeichnete Knoch 250 des Unterkiefers eines Patienten ist von Weichgewebe 251, d.h. der Gingiva, bedeckt. Ein Zahnarzt erstellt im Knochen 250 ein Loch und setzt das den Support 3 bildende Implantat so in das Loch ein, dass die Verankerungspartie 15 des Supports im Knochen verankert wird, während die Schulter 17 und der Kopf 21 aus dem Knochen herausragen. Die Schulter befindet sich beispielsweise ungefähr in der Höhe des Kamms des Weichgewebes 251. Wenn der Support nach einer gewissen Zeitdauer im Knochen eingeheilt ist, steckt der Zahnarzt beispielsweise das für die Multipositionierung ausgebildete Abformelement 100 auf den Support 3. Das Abformelement 100 wird dabei in der gewählten Drehstellung lösbar am Support 3 angeklipst und bildet dann mit diesem zusammen die schon anhand der Figuren 5, 6 beschriebene Vorrichtung 91. Nun drückt der Zahnarzt gemäss Fig. 10 einen Abformlöffel 253, der mit eventuell erwärmtem,

weichem, plastisch verformbarem Abformmaterial 255 gefüllt ist, über das Abformelement 100 gegen das Weichgewebe 251. Dessen den Support 3 umgebender Abschnitt, die aus diesem herausragenden Teile der Vorrichtung 91 und eventuell in der Nähe des Supports 3 noch vorhandene, natürliche Zähne erzeugen dann einen Abdruck im Abformmaterial und werden von diesem abgeformt, so dass das Abformmaterial eine Abdruckfläche 257 bildet. Nach dem Abbinden und Verfestigen des Abformmaterials 255 hebt der Zahnarzt den Abformlöffel und das in das Abformmaterial eingebettete Abformelement 100 ungefähr parallel zur Achse 5 des Supports 3 von diesem ab, wobei die Rastmittel des Abformelements ausgerastet und das letztere vom Support getrennt werden. Der Löffel 253, das in diesem gehaltene Abformmaterial 255 und das Abformelement 100 werden nun aus dem Mund des Patienten herausgenommen und beispielsweise in ein zahntechnisches Labor gebracht.

Der in Fig. 11 ersichtliche Manipuliersupport 263 besteht aus einem einstückigen Manipulierimplantat, ist im allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer Achse und besitzt eine Verankerungspartie 265, eine Schulter 267 sowie einen Kopf 271. Die Verankerungspartie 265 ist von derjenigen des Supports 3 verschieden und besitzt noch einige nach aussen ragende Verdickungen 266, die beispielsweise sechseckförmige Ringe bzw. Scheiben bilden und zur Verbesserung der Verankerung dienen. Dagegen haben die sich oberhalb der Verankerungspartie befindenden, die Schulter sowie den Kopf des Manipuliersupports bildenden Partien des letzteren die gleichen Formen und Abmessungen wie bei dem in den Knochen 250 eingesetzten Support 3. Der Kopf 271 des Manipuliersupports 263 wird in den Innenraum des im Abformmaterial eingebetteten Abformelements 100 eingeschoben, so dass die Rastmittel des letzteren hinter der Hinterschneidung des Kopfs 271 einrasten und das Abformelement 100 gemäss Fig. 12 fest sowie lösbar mit dem

Manipuliersupport 263 verbinden. Dieser bildet dann zusammen mit dem Abformelement 100 eine Vorrichtung 275. Das Abformelement liegt dann mit seiner konischen Auflagefläche auf der ringförmigen, konischen Schulterfläche des Manipuliersupports auf. Danach wird ein fliessfähiges oder mindestens gut plastisch verformbares Modellmaterial, beispielsweise Gips, um die Verankerungspartie 265 herum auf die Abdruckfläche 257 aufgebracht, beispielsweise angegossen und/oder angedrückt und ein aus dem Modellmaterial bestehendes, in Fig. 13 ersichtliches Meistermodell 281 gebildet, in welchem der aus dem Abformmaterial 255 herausragende Abschnitt des Manipuliersupports 263 und insbesondere dessen Verankerungspartie 265 verankert ist. Ein Zahntechniker oder eine sonstige Person bewegt nun den Löffel 253 mit dem Abformmaterial 255 und dem Abformelement 100 ungefähr parallel zur Achse des Manipuliersupports 263 von diesem und vom Meistermodell 281 weg. Dabei werden die Rastmittel des Abformelements ausgerastet. Dann wird ein in Fig. 14 ersichtliches Aufbauelement 285 lösbar am Meistermodell 281 befestigt und auf diesem aufgebaut. Das Aufbauelement 285 kann beispielsweise eine metallische Kappe und eine Verblendung aus Porzellan aufweisen, mit einer Okklusalschraube lösbar am Manipuliersupport befestigt sein, mit einer Auflagefläche auf der Schulter 267 aufliegen und eine Krone für einen künstlichen Einzelzahn bilden. Wenn das Aufbauelement 285 die gewünschte Form hat, wird er vom Manipuliersupport entfernt, in den Mund des Patienten eingebracht und beispielsweise mit einer Okklusalschraube am Support 3 befestigt, wonach er spaltfrei auf der Schulter 17 des Supports 3 aufliegt.

Der in Fig. 15 ersichtliche Knochen 300 des Unterkiefers eines Patienten ist von Weichgewebe 301 bedeckt und mit zwei Löchern versehen, in denen die Verankerungspartien von zwei Supporten 3 verankert sind. Diese sind schief zueinander und

divergieren von den Verankerungspartien 15 zu den Köpfen 21 hin, so dass die Achsen 5 der beiden Supporte miteinander einen beispielsweise ungefähr 40° betragenden Winkel bilden. An jedem Support 3 ist ein für die Freipositionierung
5 ausgebildetes Abformelement 50 angeklipst, das auf Schulter 17 des Supports aufliegt und zusammen mit diesem eine Vorrichtung 1 bildet. Nach dem Befestigen der Abformelemente 50 an den Supporten 3 wird ein mit Abformmaterial 305 gefüllter Abformlöffel 303 gegen das Weichgewebe gedrückt, so
10 dass die beiden Abformelemente 50 im Abformmaterial eingebettet werden. Wenn sich das Abformmaterial verfestigt hat, bewegt der Zahnarzt den Abformlöffel 303 zusammen mit den beiden im Abformmaterial eingebetteten Abformelemente 50 in der durch den Pfeil 307 bezeichneten Richtung vom Knochen
15 und Weichgewebe weg. Diese Richtung ist beispielsweise ungefähr parallel zur Winkelhalbierenden zwischen den beiden Achsen 5.

Eines der Abformelemente 50 ist in Fig. 16 strich-
20 punktiert in auf der Schulter 17 aufliegendem Zustand und mit vollen Linien in einem Zustand gezeichnet, in dem die Kappe 67 der Rastmittel 65 aus der Ringnut 24 bzw. Hinterschneidung 31 des Supports 3 ausgerastet wurde und am zylindrischen Abschnitt 22 des Kopfs 21 des Supports 3 anliegt. Wie man in
25 Fig. 16 sehen kann, werden die federnden Rastmittel dabei asymmetrisch deformiert. Die beschriebene Ausbildung des Kopfs 21 des Supports und der Rastmittel 65 des Abformelements ermöglicht jedoch eben, zwei Abformelemente auch dann gleichzeitig und in gleicher Richtung von Supporten
30 3 zu trennen, wenn die Achsen der letzteren einen bis etwa 40° betragenden Winkel miteinander bilden. Im übrigen werden beim Wegnehmen der Abformelemente von den Supporten dann zwar auf die Seite gerichtete Kräfte auf die Abformelemente ausgeübt. Diese Kräfte bewirken zwar die erwähnte,
35 asymmetrische Verformung der flexiblen Rastmittel, wirken

sich aber gewissermassen nur im Innern der Abformelemente aus, so dass sie die Genauigkeit der Abformung nicht beeinträchtigen. Die Abformung kann dann zur Bildung eines Meistermodells dienen, mit dessen Hilfe beispielsweise eine
5 Brücke oder eine Teil- oder Vollprothese hergestellt wird.

Die in Fig. 19 ersichtliche Vorrichtung 401 weist einen noch separat in Fig. 17 gezeichneten Support 403 und ein separat in Fig. 18 gezeichnetes Abformelement 450 auf. Der
10 Support 403 besteht wie der Support 3 aus einem einstückigen Implantat, definiert eine Achse 405 und besitzt eine Schulter 417 mit einer konischen Schulterfläche 418 und einen Kopf 421 mit einem zylindrischen Abschnitt 422 sowie einem konischen Abschnitt 423. Der Kopf 421 ist durch eine Ringnut 424 von
15 der Schulter 417 getrennt und besitzt entlang seinem Umfang abwechselnd aufeinander folgende Positionierungsvorsprünge 425 und Positionierungsausnehmungen 427. Dabei sind wiederum mehrere gleich ausgebildete erste Ausnehmungen 427 und eine nicht sichtbare, breitere zweite Ausnehmung vorhanden. Die
20 Positionierungsausnehmungen 427 verlaufen vom oberen Ende des Kopfs 421 entlang von axialen Ebenen, unterscheiden sich jedoch von den Ausnehmungen des Supports 3 dadurch, dass ihr Grund im Axialschnitt mindestens zum Teil gebogen ist und dass sie über dem unteren Ende des zylindrischen Abschnitts
25 422 in dessen Umfangsfläche auslaufen. Die Ausnehmungen 427 können beispielsweise mit einem Scheibenfräser in den Kopf eingefräst werden. Die Ringnut 424 bildet auf ihrer oberen Seite eine Hinterschneidung 431 des zylindrischen Abschnitts 422 des Kopfs. Die Hinterschneidung 431 wird bei diesem
30 Support durch die Ausnehmungen 427 nicht unterteilt und besteht also vollständig aus einer zusammenhängenden Ringfläche und dient als Halte- und/oder Verbindungsabschnitt 431.

Das Abformelement 450 besteht aus einer Hülse 451 und aus einem diese oben verschliessenden Verschlusselement 452 und hat eine formfeste Wand 453 mit einem Auflageabschnitt 455 sowie einer konischen Auflagefläche 456 und mit dem
5 Auflageabschnitt zusammen aus einem einstückigen Körper bestehende Haltemittel und/oder Rastmittel 465. Das Abformelement 450 ist beispielsweise für die Multipositionierung ausgebildet und besitzt einen Kranz von identisch ausgebildeten Positionierungsvorsprüngen 471. Diese
10 sind so bemessen, dass sie in die oberen Endabschnitte der Positionierungs-ausnehmungen 427 des Supports 403 eingreifen können. Die Vorsprünge 471 haben Innenflächen, von denen beispielsweise mindestens die unteren Abschnitte abwärts nach aussen geneigt sind.

15

Das in Fig. 20 ersichtliche Abformelement 500 besitzt eine einstückige Kappe 501 mit einer formfesten Wand 503, die am unteren Ende einen Auflageabschnitt 505 mit einer ringförmigen, konischen Auflagefläche 506 bildet. Das
20 Abformelement 500 besitzt ferner einen ring- und/oder hülsenförmigen Einsatz 514, der analog wie der Einsatz 214 des in Fig. 8 dargestellten Abformelements angeordnet sowie befestigt ist und Halte- und/oder Rastmittel 515 mit federnden Zungen 521 aufweist. Der Einsatz 514 unterscheidet
25 sich jedoch vom Einsatz 214 dadurch, dass er oberhalb der Halte- und/oder Rastmittel noch einen Positionierungsabschnitt mit einem Kranz von entlang seinem Umfang verteilten Positionierungsvorsprüngen 522 aufweist. Diese sind beispielsweise zum Support 403 passend und für die
30 Multipositionierung ausgebildet.

Wenn der Support 403 in einem Knochen verankert und gemäss Fig. 19 mit einem Abformelement 450 verbunden ist, kann mit einem in Fig. 21 gezeichneten Abformlöffel 553, der
35 Abformmaterial 555 enthält, eine Abformung bzw. ein Abdruck

gemacht werden. Nach dem Herausnehmen des Löffels und des in das Abformmaterial 555 eingebetteten Abformelements 450 wird dieses an einem in Fig. 21 ersichtlichen Manipuliersupport 563 angekclipst, dessen Schulter und Kopf gleich ausgebildet sind wie beim Support 403.

Die in Fig. 22 ersichtliche Vorrichtung 591 besitzt einen gleich wie der Support gemäss den Figuren 1 bis 4 ausgebildeten Support 3 und ein Abformelement 600 mit einer formfesten Wand 603. Diese hat am unteren Ende einen Auflageabschnitt 605 mit einer ringförmigen, konischen Auflagefläche 606. Das Abformelement 600 hat mit dem Auflageabschnitt 605 zusammen aus einem einstückigen Körper bestehende Haltemittel und/oder Rastmittel 615 und oberhalb dieser einen konischen Innenflächenabschnitt 618, der gegen oben nach innen geneigt ist. Wenn das Abformelement 600 am Support 3 angekclipst ist, bildet der Innenflächenabschnitt 618 mit der Achse des Supports 3 den gleichen Winkel wie die Umfangsfläche des konischen Abschnitts 23 des Supports 3. Das Abformelement 600 liegt dann mit seiner Auflagefläche 606 spaltfrei auf der Schulterfläche 18 auf. Ferner wird der konische Innenflächenabschnitt 618 des Abformelements 600 mit sehr kleinem Spiel vom konischen Abschnitt 23 Supports bis zum oberen, freien Ende des Kopfs 21 abgestützt sowie zentriert, wodurch die Verbindung des Abformelements mit dem Support zusätzlich stabilisiert wird. Das Abformelement kann trotz dieser zusätzlichen Abstützung beim oberen Ende des Kopfs auch dann gut vom Support 3 entfernt werden, wenn gleichzeitig zwei Abformelemente von schief zueinander angeordneten Supporten entfernt werden. Das Abformelement 600 ist zum Beispiel für die Freipositionierung vorgesehen, könnte aber auch noch Positionierungsvorsprünge für die Multi- oder Einzelpositionierung aufweisen.

Die in Fig. 23 ersichtliche Vorrichtung 701 besitzt einen Support 703, der ein einstückiges Implantat 707 und einen ursprünglich separaten Sekundärteil 708 aufweist. Das Implantat 707 bildet die mit einem Aussengewinde versehene Verankerungspartie 715 und die eine ringförmige, konische Schulterfläche 718 aufweisende Schulter 717 des Supports 703. Das Implantat ist mit einem in sein oberes Ende mündendes Sackloch 719 versehen, das einen Abschnitt mit einem Innengewinde 720 aufweist. Das Implantat 707 hat an seinem unteren Ende beispielsweise einen vollen Querschnitt ohne Hohlraum. Der Sekundärteil 708 besitzt einen im Sackloch 719 angeordneten und mit dessen Innengewinde 720 verschraubten Innen- und/oder Verbindungsabschnitt 722 und einen aus dem Implantat herausragenden Abschnitt, der den Kopf 721 des Supports bildet. Der Kopf 721 ist zum Beispiel im allgemeinen konisch, verjüngt sich nach oben und weist entlang seiner konischen Umfangsfläche verteilte Positionierungsvorsprünge und -ausnehmungen auf. Der Sekundärteil 708 ist zwischen dem Innen- und/oder Verbindungsabschnitt 722 und dem Kopf 721 mit einer sich ein wenig oberhalb der Schulterfläche 718 befindenden Ringnut 724 versehen, deren obere Flanke eine Hinterschneidung 731 bildet und als Halte- und/oder Verbindungsabschnitt dient. Der Sekundärteil besitzt ferner ein axiales Sackloch 733 mit einem Innengewinde 734. Die Vorrichtung 701 besitzt ein Abformelement 750 mit Halte- bzw. Rastmitteln 765 und einem konischen Innenflächenabschnitt, der an der Umfangsfläche des Kopfs 721 anliegt. Das Abformelement 750 ist beispielsweise für die Freipositionierung ausgebildet.

30

Die in Fig. 24 gezeichnete Vorrichtung 801 besitzt einen Support 803 mit einem Implantat, das beispielsweise gleich wie das in Fig. 23 gezeichnete Implantat ausgebildet und wie dieses mit 707 bezeichnet ist und eine Achse 805 definiert, zu der die vom Implantat gebildete Verankerungspartie 715

35

sowie Schulter 717 im allgemeinen rotationssymmetrisch sind. Der Sekundärteil 808 des Supports 803 ist abgewinkelt und besitzt einen im Sackloch 719 des Implantats 707 sitzenden, im allgemeinen zur Achse 805 rotationssymmetrischen Innen- und/oder Verbindungsabschnitt 822 sowie einen sich ausserhalb des Implantats befindenden Kopf 821. Der Kopf 821 ist koaxial sowie im allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer mit der Achse 805 einen Winkel bildenden Achse 823 und mit einer zu dieser rotationssymmetrischen, sich ein wenig oberhalb der Schulterfläche 718 des Implantats befindenden Ringnut 824 versehen, deren obere Flanke eine Hinterschneidung bildet. Der Kopf verjüngt sich nach oben konisch und ist in der Nähe seines oberen Endes mit einer eingefrästen, auch in Fig. 25 ersichtlichen Positionierungsausnehmung 827 versehen, die sich vorzugsweise auf der Innenseite des von den Achsen 805 und 823 gebildeten Winkels befindet. Der Sekundärteil 808 ist mit einem durchgehenden, zur Achse 805 koaxialen Loch 828 versehen und bei seinem unteren Endabschnitt durch axiale Einschnitte 829 in federnde Zungen 830 unterteilt. Eine Schraube 835 besitzt einen Kopf, der unter einer vorübergehenden Spreizung der Zungen des Sekundärteils von unten her in dessen Loch 828 eingesetzt werden kann und dann auf einer von den Zungen gebildeten Verengung des Lochs aufliegt. Die Vorrichtung 801 besitzt ein Abformelement 850. Dieses hat eine im allgemeinen zur Achse 823 koaxiale und rotationssymmetrische Wand 853, besitzt jedoch an seinem unteren Ende eine zur Achse 805 koaxiale und rotations-symmetrische Auflagefläche 856. Die Halte- und/oder Rastmittel 865 des Abformelements 850 sind im allgemeinen rotationssymmetrisch zur Achse 823 und greifen bei zusammengebauter Vorrichtung an der von der oberen Flanke der Ringnut 824 gebildeten Hinterschneidung an, so dass sie das Abformelement 850 gegen die Schulterfläche 718 des Implantats drücken. Das Abformelement 850 hat oberhalb der Halte- bzw. Rastmittel 865 einen konischen Innenflächenabschnitt, der mit

kleinem Spiel von der konischen Fläche des Kopfs 821 gehalten wird. Das Abformelement 850 hat ferner einen auch in Fig. 25 ersichtliche Positionierungsvorsprung 871, der in die Positionierungsausnehmung 827 hineinragt. Der Kopf 821 des
5 Sekundärteils 808 kann nötigenfalls für die Bildung eines Aufbaus vor oder nach dem Anklipsen eines Abformelements 850 beschliffen werden, so dass seine konische Umfangsfläche und/oder seine ebene Stirnfläche teilweise durch eine geschliffene, strichpunktiert angedeutete Fläche 881 ersetzt
10 wird. Das Abformelement 850 kann auch dann noch stabil am Support 803 befestigt werden, wenn der Kopf 821 von der Befestigung des Abformelements beschliffen wurde. Im übrigen kann der Kopf des Manipuliersupports dann analog beschliffen werden.

15 Die in Fig. 26 gezeichnete Vorrichtung 901 weist einen Support 903 auf. Dieser ist ähnlich wie der Support 803 gemäss Fig. 24 ausgebildet und besitzt ein Implantat 707, einen abgewinkelten, ein durchgehendes Loch 928 aufweisenden
20 Sekundärteil 908 und eine Schraube 935. Der Sekundärteil 907 unterscheidet sich von dem in Fig. 24 ersichtlichen Sekundärteil 808 dadurch, dass er keine den Einschnitten 829 entsprechende Einschnitte besitzt und derart ausgebildet ist, dass die Schraube 935 von oben her in das Loch 928 eingesetzt
25 werden kann. Die Vorrichtung 901 weist ferner ein Abformelement 850 auf, das gleich ausgebildet ist wie das in Fig. 24 ersichtliche Abformelement.

Die in Fig. 27 gezeichnete Vorrichtung 1001 besitzt einen
30 Support 1003 mit einem im wesentlichen zu einer Achse 1005 rotationssymmetrischen Implantat 1007 und einem abgewinkelten Sekundärteil 1008. Das Implantat 1007 hat eine Schulter 1017 mit einer ringförmigen, ebenen, zur Achse 1005 rechtwinkligen Schulterfläche 1018 und ein in sein oberes Ende mündendes,
35 abgestuftes Sackloch 1019. Der Sekundärteil 1008 hat einen im

Sackloch 1019 sitzenden Innen- und/oder Verbindungsabschnitt 1022 und einen Kopf 1021. Dieser ist im allgemeinen rotationssymmetrisch zu einer mit der Achse 1005 einen Winkel bildenden Achse 1023, hat jedoch bei seiner Verbindung mit dem Abschnitt 1022 eine ringförmige, ebene, zur Achse 1005 rechtwinklige Auflagefläche, die auf dem inneren Bereich der Schulterfläche 1018 aufliegt. Der Sekundärteil 1008 besitzt ferner ein durchgehendes Loch 1028, dessen unterer Abschnitt coaxial zur Achse 1005 und dessen oberer Abschnitt coaxial zur Achse 1023 und mit einem Innengewinde 1029 versehen ist. Der Sekundärteil 1008 ist an seinem unteren Ende durch Einschnitte in spreizbare Zungen unterteilt und mit einer Schraube 1035 lösbar am Implantat 1008 befestigt, deren Kopf analog wie bei der in Fig. 24 ersichtlichen Vorrichtung von unten her in den Sekundärteil eingeführt werden kann. Das Abformelement 1050 der Vorrichtung 1001 besitzt eine ringförmige, ebene Auflagefläche 1056, die bei zusammengebauter Vorrichtung rechtwinklig zur Achse 1005 ist und auf dem äusseren Bereich der Schulterfläche 1018 aufliegt. Das Abformelement 1050 hat am unteren Ende ferner einen kragenförmigen Fortsatz 1057, der beim äusseren Rand der Auflagefläche 1056 coaxial zur Achse 1005 nach unten ragt, den Aussenrand der Schulterfläche 1018 mit höchstens kleinem, radialem Spiel übergreift und das untere Ende des Abformelements coaxial zur Achse 1005 zentriert. Bei der Verwendung des Abformelements 1050 drückt der Fortsatz 1057 zudem das die Schulter 1017 umgebende Weichgewebe des Patienten nach unten, so dass man auf das sonst oft erforderliche, sogenannte Fadenlegen, d.h. Fixieren des Weichgewebes mit Hilfe eines Fadens, verzichten kann. Die in Fig. 27 gezeichnete Vorrichtung 1001 kann beispielsweise zusammen mit mindestens einer weiteren, identisch ausgebildeten Vorrichtung zur Bildung einer Brücke dienen.

Der in Fig. 28 ersichtliche Support 1103 besteht aus einem einstückigen Implantat und besitzt eine Schulter 1117 mit einer konischen Schulterfläche 1118 sowie einen Kopf 1121 mit einem zylindrischen Abschnitt 1122 und einem konischen Abschnitt 1023. Zwischen der Schulter 1117 und dem Kopf 1121 ist eine Ringnut 1124 vorhanden. Die ringförmige Stirnfläche am freien Ende des Kopfs ist mit entlang dem Umfang abwechselnd aufeinander folgenden Positionierungsvorsprüngen 1125 und Positionierungsausnehmungen 1127, 1128 versehen, wobei mehrere erste, gleich ausgebildete Ausnehmungen 1127 und eine zweite, breitere Ausnehmung 1128 vorhanden sind.

Das in Fig. 29 gezeichnete, kappenförmige Abformelement 1150 hat eine Wand 1153, die am unteren Ende einen Auflageabschnitt 1155 mit einer konischen Auflagefläche 1156 besitzt. Das Abformelement hat ferner Halte- und/oder Rastmittel 1165 sowie Positionierungsvorsprünge 1171. Das Abformelement 1150 passt zu dem in Fig. 28 gezeichneten Support 1103 und kann an diesem angeklipst werden. Die Positionierungsvorsprünge 1171 greifen dann in die Positionierungsausnehmungen 1127, 1128 ein. Die Positionierungsvorsprünge 1171 sind alle gleich ausgebildet und ermöglichen eine Multipositionierung, könnten jedoch auch für eine Einzelpositionierung ausgebildet sein oder weggelassen werden. Wenn das Abformelement 1150 am Support 1103 befestigt ist, sind der Auflageabschnitt 1155, die Auflagefläche 1156 und die Halte- und/oder Rastmittel 1165 koaxial zur Achse des Supports, während der obere Hauptteil des Abformelements gegen den Support abgewinkelt ist.

30

Die in den Figuren 30, 31, 32 gezeichnete Vorrichtung besitzt einen Kopf 1221. Der letztere hat Positionierungsvorsprünge 1225, erste Positionierungsausnehmungen 1227 und eine zweite Positionierungsausnehmung 1327. Der Support 1203 ist ähnlich

35

ausgebildet wie der Support 1103, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass die Vorsprünge 1225 und die Ausnehmungen 1227, 1228 in radialen Blickrichtungen trapezförmig sind. Die beiden Seitenflächen jeder Ausnehmung 1227, 1228 sind von
5 deren Grund weg nach oben voneinander weg geneigt, so dass die Ausnehmung sich von Grund weg erweitert.

Das Abformelement 1250 hat eine einstückige Kappe 1251 und einen ursprünglich separaten, in deren Innenraum
10 angeordneten, in einem hohlzylindrischen Abschnitt der Kappe befestigten, nämlich eingepressten und/oder eingeklebten, hülsenförmigen, im wesentlichen hohlzylindrischen Positionierungseinsatz 1260. Dieser ist am unteren Ende mit Positionierungsvorsprüngen 1271 versehen, die beispielsweise
15 alle gleich und für die Multipositionierung ausgebildet sind. Die Vorsprünge 1271 sind in radialen Blickrichtungen trapezförmig und derart ausgebildet, dass ihre Seitenflächen bei zusammengebauter Vorrichtung mit höchstens sehr kleinem Spiel zwischen die Seitenflächen der ersten Ausnehmungen 1227
20 des Support-Kopfs 1221 hineinragen.

Die in Fig. 33 ersichtliche Vorrichtung besitzt einen Support 1303. Dessen sich zur Schulter 1317 hin erweiternder, trompetenförmiger Abschnitt 1313 ist mit einigen in axialer
25 Richtung voneinander in Abstand stehenden Vertiefungen 1316, nämlich ringförmigen Rillen versehen. Der Support 1303 ist abgesehen von diesen Vertiefungen bzw. Rillen im wesentlichen gleich ausgebildet wie der Support 3 und besitzt wie dieser eine konische Schulterfläche 1318 und einen Kopf 1321 mit
30 einem im allgemeinen zylindrischen Abschnitt 1322, einem konischen Abschnitt 1323 sowie eine zwischen der Schulterfläche 1318 und dem zylindrischen Abschnitt 1322 angeordnete Ringnut 1324. Die beiden Abschnitte 1322, 1323 sind mit Positionierungsausnehmungen versehen, von denen eine
35 der ersten Positionierungsausnehmungen 1327 ersichtlich ist.

Das in Fig. 33 ersichtliche Abformelement 1350 ist ähnlich wie das Abformelement 50 ausgebildet, hat jedoch noch eine auf dem oberen Ende des konischen Kopfabschnitts 1323 aufliegende, konische Innenfläche und für die Multi- oder Einzelpositionierung ausgebildete Positionierungsvorsprünge. Die Haltemittel 1365 sind teilweise ähnlich wie die Halte- und/oder Rastmittel 65, 115 ausgebildet und haben einen dünnen, hülseförmigen, deformierbaren Abschnitt und am unteren Ende von diesem eine ungefähr radial gegen innen vorstehende Nase 1367. Wenn das Abformelement auf der Schulterfläche 1318 aufliegt, greift die Nase 1367 jedoch nicht in die Ringnut 1324 ein. Die Nase 1367 ist bei dieser Variante nämlich nur am unteren Ende des zylindrischen Abschnitts 1322 an dessen zylindrischer Umfangsfläche angeklemt. Die elastische Deformation des hülseförmigen, im entspannten Zustand zylindrischen Abschnitts der Haltemittel 1365 erzeugt dabei die erforderliche Vorspannung bzw. Klemmkraft. Im übrigen könnten die Haltemittel 1365 analog wie die in der Fig. 8 ersichtlichen Haltemittel 215 durch Einschnitte in Zungen unterteilt sein.

Die in den Figuren 34 bis 37 ersichtliche Vorrichtung 2001 besitzt einen Support 2002. Dieser ist im wesentlichen identisch ausgebildet wie der Support 3 und besteht ausschliesslich aus einem ebenfalls mit 2002 bezeichneten, einstückigen Implantat. Dieses besteht aus einem metallischen Material, beispielsweise Titan. Das Implantat 2002 hat eine Achse 2003 und ist im wesentlichen rotationssymmetrisch zu dieser. Das Implantat 2002 hat unten eine Verankerungspartie 2005 und oben einen Kopf 2007. Das freie Ende des Kopfs bildet das obere Ende des ganzen Implantats 2002. Die Verankerungspartie 2005 hat unten einen nicht sichtbaren, im allgemeinen zylindrischen Abschnitt mit einem Aussengewinde und einen sich vom im allgemeinen zylindrischen Abschnitt weg nach oben erweiternden, trompetenförmigen Abschnitt 2009.

Am oberen, weiteren Ende des trompetenförmigen Abschnitts 2009 ist eine Schulter 2011 mit einer nach oben zum Kopf hin gegen innen geneigten, konischen Schulterfläche 2012 vorhanden. Diese bildet mit der Achse 2003 einen Winkel von 40° bis 50° und beispielsweise 45°. An das obere, engere Ende der konischen Schulterfläche 2012 schliesst eine ebene, zur Achse 2003 rechtwinklige Ringfläche 2013 an.

Der Kopf 2007 ragt von der Ringfläche 2013 weg nach oben und hat einen im wesentlichen zur Achse 2003 parallelen, im allgemeinen zylindrischen Kopfabschnitt 2015 und einen sich von diesem weg nach oben zum freien Ende des Kopfs hin verjüngenden, im allgemeinen konischen Kopfabschnitt 2017.

Der zur Achse parallele Kopfabschnitt 2015 ist durch eine im Axialschnitt konkav gebogene Ringnut 2019 vom oberen Ende der Schulter 2011 abgegrenzt. Der Kopf hat an seinem freien Ende eine ebene, ringförmige Stirnfläche. Die beiden Kopfabschnitte 2015, 2017 sind im allgemeinen rotationssymmetrisch zur Achse 2003 und/oder haben zumindest je eine zur Achse rotationssymmetrische, nämlich zylindrische bzw. konische Hüllfläche. Die beiden Kopfabschnitte 2015, 2017 bilden jedoch zusammen einen Positionierungsabschnitt und sind mit um die Achse 2003 herum verteilten, zu dieser parallelen Positionierungsausnehmungen bzw. -nuten 2023 versehen. Diese bilden bei diesem Ausführungsbeispiel jedoch in einem zur Achse 2003 rechtwinkligen Querschnitt konkav gebogene Positionierungsflächen. Die Positionierungsnuten 2023 - oder mindestens die im Querschnitt tiefsten Bereiche von diesen - erstrecken sich über die ganze Länge des zur Achse 2003 parallelen Kopfabschnitts 2015 und mindestens annähernd sowie beispielsweise genau zum dünneren Ende des konischen Kopfabschnitts 2017 und also auch bis zum freien Ende des Kopfs und damit bis zum oberen Ende des ganzen Implantats. Der sich im Bereich des achsparallelen Kopfabschnitts 2015 befindende Ab-

schnitt jeder Positionierungsnut 2023 bildet im Querschnitt einen Kreisbogen, der höchstens einen Halbkreis bildet und nämlich kleiner als ein Halbkreis ist. Die sich im Bereich des im allgemeinen konischen Kopfabschnitts 2017 befindenden Abschnitte der Positionierungsnuten 2023 bilden dann kleinere Kreisbogen und laufen beim dünneren Ende des konischen Kopfabschnitts in das freie Ende des Kopfs aus. Die beiden Positionierungsnuten 2023 Flächenabschnitte, die Teile einer Zylinder- bzw. Konusfläche bilden. Die Positionierungsnuten 2023 weisen vorzugsweise mehrere identische erste Positionierungsnuten sowie eine zweite, breitere und tiefere Positionierungsnut auf, könnten jedoch eventuell alle gleich ausgebildet und bemessen sein.

Die konische Mantelfläche des im allgemeinen konischen Kopfabschnitts 2017 bildet mit der Achse 2003 einen Winkel, der kleiner als der von der konischen Schulterfläche 2012 mit der Achse 2003 gebildete Winkel und derart auf den Abstand des konischen Kopfabschnitts von der Schulter abgestimmt ist, dass die Verlängerung der vom konischen Kopfabschnitt definierten Konusfläche die Schulter 2011 innerhalb des äusseren Randes der konischen Schulterfläche 2012 kreuzt und nämlich beispielsweise die innere Hälfte der konischen Schulterfläche 2012 oder eventuell die ebene Ringfläche 2013 kreuzt. Die axiale Abmessung bzw. Höhe des Kopfs 7 beträgt - von der ebenen Ringfläche 2013 bis zum freien Ende des Kopfs gemessen - höchstens 2 mm, vorzugsweise 1,2 mm bis 1,8 mm und zum Beispiel ungefähr 1,5 mm. Die axialen Abmessungen des achsparallelen Kopfabschnitts 2025 und der Ringnut 2029 betragen zusammen beispielsweise ungefähr 1 mm. Die axiale Abmessung des im allgemeinen konischen Kopfabschnitts 2017 beträgt zum Beispiel ungefähr 0,5 mm.

Das Implantat 2002 ist mit einem zur Achse 2003 koaxialen Sackloch 2025 versehen. Dieses besitzt eine sich beim freien Ende des Kopfs befindende, durch einen sehr kurzen, zylindrischen Lochabschnitt gebildete Mündung 2026 und von dieser weg nach unten der Reihe nach ein beispielsweise metrisches Innengewinde 2027, eine Rille 2028, einen zylindrischen, glatten, d. h. gewindelosen Lochabschnitt 29 und einen nicht sichtbaren Grund.

Die Vorrichtung 2001 weist ferner ein Abformelement bzw. eine Abformkappe 2051 auf. Dieses ist hülsenförmig und hat eine formfeste Wand 2053, die einen gegen unten und oben offenen Innenraum 2054 begrenzt. Der unterste, im Querschnitt ringförmige Bereich der Wand 2053 bildet einen Auflageabschnitt 2055 und hat an seinem freien Ende eine ringförmige, konische Auflagefläche 2056. Deren Aussenrand bildet die tiefste Stelle der Abformkappe und begrenzt die Öffnung, bei welcher der Innenraum 2054 in die Umgebung der Abformkappe 2051 mündet. Wenn die letztere mit dem Support bzw. Implantat 2002 verbunden ist, bildet die Auflagefläche 2055 mit der Achse 2003 den gleichen Winkel wie die Schulterfläche 2012 und liegt spaltfrei mindestens auf einem Teil von dieser auf, wobei die beiden Flächen 2012, 2056 insbesondere bis zu ihren Aussenrändern aufeinander aufliegen. Die Mantel- und/oder Aussenfläche 2058 des Abformelements hat beim Aussenrand der Auflagefläche 2056 einen Abschnitt, der an die Mantel- und/oder Aussenfläche 2014 des Supports anstösst und von diesem weg nach oben gleich oder ähnlich nach aussen geneigt ist wie der benachbarte Abschnitt der Mantel- und/oder Aussenfläche des trompetenförmigen Abschnitts 2009 des Implantats, so dass die beiden Mantel- und/oder Aussenflächen bei der Schulter 2011 fugenlos, stufenlos und mindestens annähernd glatt sowie stetig aneinander anschliessen. An den geneigten, nur kurzen Abschnitt der Mantel- und/oder Aussenfläche 2058 schliesst

dann der im allgemeinen zylindrische Hauptabschnitt der Fläche 2058 an. Dieser Hauptabschnitt ist jedoch mit Ringnuten und axialen Abflachungen oder Nuten versehen, welche die Aussenform der Abformkappe strukturieren. Die
5 Kappe hat an ihrem oberen, dem Implantat abgewandten Ende eine ringförmige, mit der Achse 2003 einen Winkel bildenden, nämlich zur Achse rechtwinklige, ebene Endfläche, die im folgenden als Haltefläche 2059 bezeichnet wird.

10 Das Abformelement bzw. die Abformkappe 2051 besitzt innen eine an das obere, dünnere Ende der konischen Auflagefläche 2056 anschliessende, im allgemeinen ebenfalls konische, aber steilere Innenfläche 2061 an. Diese bildet mit der Achse 2003 den gleichen Winkel wie die Konusfläche des im allgemeinen
15 konischen Kopfabschnitts 2017. Die im allgemeinen konische Innenfläche 2061 ist jedoch durch einen besonders deutlich in den Figuren 3 und 4 ersichtlichen Positionierungsabschnitt 2062 in zwei Höhenbereiche unterteilt. Der Positionierungsabschnitt 2062 befindet sich ungefähr in der
20 Höhe, in welcher der achsparallele Kopfabschnitt 2015 mit dem im allgemeinen konischen Kopfabschnitt 2017 verbunden ist. Oberhalb des Positionierungsabschnitts 2062 ist beispielsweise noch eine schmale Ringnut 2063 vorhanden. Die im allgemeinen konische Innenfläche 2061 hat jedoch auf
25 jeden Fall oberhalb des Positionierungsabschnitts 2062 und der Ringnut 2063 einen sich im Höhenbereich bzw. Axialbereich des konischen Kopfabschnitts 2017 befindenden Abschnitt, der mit sehr kleinem Spiel bis zum freien Ende des Kopfs von der Konusfläche des im allgemeinen konischen Kopfabschnitts
30 abgestützt wird.

Der Positionierungsabschnitt 2062 weist um die Achse 2003 herum verteilte Positionierungsvorsprünge 2065 auf. Jeder Positionierungsvorsprung 2065 ragt in eine Positionierungsnut
35 2023 hinein. Die axiale Abmessung jedes

Positionierungsvorsprungs 2065 ist wesentlich kleiner als die gesamte axiale Abmessung der beiden Kopfabsnitte 2015, 2017 und beträgt vorzugsweise höchstens 30% der gesamten axialen Abmessung der beiden Kopfabsnitte 2015, 2017 und der

5 Positionierungsnuten sowie selbstverständlich auch des ganzen Kopfs 2007. Die Positionierungsvorsprünge stehen daher in Abstand vom unteren Ende des achsparallelen Kopfabschnitts 2015 und vom oberen Ende des konischen Kopfabschnitts 2017 und befinden sich in der für den Positionierungsabschnitt

10 2062 angegebenen Höhe. Die Positionierungsvorsprünge haben Scheitelflächen, die in einem zur Achse 2003 rechtwinkligen Querschnitt zur Achse 2003 koaxiale Kreisbogen bilden. Der obere, weiter von der Schulter 11 entfernte Abschnitt jeder Scheitelfläche 2066 ist parallel zur Achse 2003 und besteht

15 aus einem Abschnitte einer Zylinderfläche. Jede Scheitelfläche hat im unteren, sich näher bei der Schulter 2011 befindenden Bereich gemäss Fig. 34 eine nach unten gegen aussen geneigte Anschrägung 2067, die durch einen Abschnitt einer Konusfläche gebildet ist. Zwischen jeder Scheitelfläche 2066 und dem

20 Grund der den betreffenden Vorsprung enthaltenden Positionierungsnut 2023 ist ein freier Zwischenraum vorhanden, dessen radiale Abmessung bei der tiefsten Stelle der Nut beispielsweise mindestens gleich der halben Tiefe der Nut ist. Die Seitenflächen 2068 der Positionierungsvorsprünge

25 2065 sind in einem zur Achse 2003 rechtwinkligen Querschnitt gemäss Fig. 36 bogenförmig und sind höchstens durch sehr schmale Spalte von den Flächen der Nuten 2023 getrennt. Die Vorsprünge 2065 haben also in den Nuten entlang einem zur Achse 2003 konzentrischen Kreis und tangential zu diesem nur

30 ein sehr kleines Spiel. Zwischen den Positionierungsvorsprüngen 2065 der Kappe sind Zwischenräume 2069 vorhanden, in welche die zwischen den Positionierungsnuten 2023 des Kopfs vorhandenen Vorsprünge oder Abschnitte der beiden Kopfabsnitte 2015, 2017 mit

35 ziemlich kleinem, radialem Spiel hineinragen.

Falls alle Nuten 2023 gleich ausgebildet sind, sind auch alle Vorsprünge 2065 identisch ausgebildet. Wie schon beschrieben, können jedoch mehrere identische, erste
5 Positionierungsnuten und eine breitere sowie tiefere, zweite Positionierungsnut vorhanden sein. Die Kappe kann dann für die Multipositionierung ausgebildet sein und ausschliesslich identische Vorsprünge haben. In diesem Fall sind die
10 Seitenflächen des in die zweite Positionierungsnut hineinragenden Positionierungsvorsprungs durch breite Zwischenräume von der Nut-Fläche getrennt. Wenn die Kappe hingegen für die Einzelpositionierung ausgebildet ist und mehrere erste, in die ersten Nuten hineinpassende Vorsprünge und einen nur in die zweite Positionierungsnut hineinragenden
15 zweiten Positionierungsvorsprung aufweist, kann dieser ebenfalls mit sehr kleinem seitlichen Spiel in die zweite Positionierungsnut eingreifen.

Der Innenraum 2054 der Kappe hat oberhalb der konischen
20 Innenfläche 2061 von unten nach oben der Reihe nach einen weiteren zylindrischen Innenraumabschnitt 2071, eine mit der Achse 2003 einen Winkel bildende, sich nach oben verjüngende, konische Ringfläche 2072 und einen engeren zylindrischen Innenraumabschnitt, der als Führungsloch 2073 dient und
25 dessen oberes Ende die obere Mündungsöffnung des Innenraums 2054 bildet. Die Kappe 2051 besteht beispielsweise aus einem metallischen Material, könnte aber stattdessen aus Kunststoff bestehen.

30 Die Vorrichtung 2001 weist Haltemittel 2080 mit einem einstückigen, im allgemeinen zur Achse 2003 rotationssymmetrischen Befestigungselement 2081 zum lösbaren Befestigen der des Abformelements bzw. der Abformkappe 2051 am Implantat 2002 auf. Das Befestigungselement 2081 besteht
35 aus thermoplastischem Kunststoff und hat einen beispielsweise

kreisförmigen Kopf 2082 sowie einen mit diesem zusammenhängenden, aus einer Hülse 2083 bestehenden Schaft. Die Hülse 2083 hat in der Nähe ihres mit dem Kopf 2082 zusammenhängenden Endes einen zylindrischen, relativ
5 dickwandigen, steifen Führungsabschnitt 2084, der das Führungsloch 2073 der Kappe 2051 durchdringt und mit kleinem radialem Spiel axial verschiebbar im Führungsloch 2073 geführt ist. Beim oberen, sich ausserhalb der Kappe befindenden Ende des Führungsabschnitts 2084 ist aussen eine
10 als Anschlag 2085 dienende Verdickung vorhanden. Bei dem sich im Innenraum 2054 befindenden Ende des Führungsabschnitts 2084 ist aussen eine ringförmige, im Axialschnitt widerhakenförmige Verdickung vorhanden, die einen Schnappabschnitt 2086 bildet. Dieser ist derart ausgebildet,
15 dass er unter einer elastischen Deformation der Hülse 2083 von der Aussenseite der Kappe her durch das Führungsloch 2073 hindurch gedrückt werden kann und dann bei der Ringfläche 2072 einschnappt und diese hintergreift, so dass das Befestigungselement 2081 beweglich, aber unverlierbar von der
20 Kappe gehalten wird. Das Befestigungselement kann in von der Kappe 51 gehaltenem Zustand in axialer Richtung in einem durch den Anschlag 2085 und dem Schnappabschnitt 2086 begrenzten Bereich hin und her verschoben werden. An den Schnappabschnitt 2086 schliesst der Mittelabschnitt 2087 der
25 Hülse 2083 an. Der Mittelabschnitt 2087 ist wesentlich dünnwandiger als der Führungsabschnitt 2084 und hat eine Länge, die ein Mehrfaches seines Aussendurchmessers beträgt. Der Mittelabschnitt 2087 ist daher gut elastisch biegsam. Der dem Kopf 2082 abgewandte Endabschnitt der Hülse 2083 dient
30 als Halteabschnitt 2088, bildet im Querschnitt einen in sich geschlossenen Ring und hat eine im Axialschnitt leicht konvex gebogene Aussenfläche, deren maximaler Aussendurchmesser etwas grösser ist als der Aussendurchmesser des Mittelabschnitts 2087. Das dem Kopf 2082 abgewandte, vom

Halteabschnitt 2088 gebildete, freie Ende der Hülse 2083 ist offen.

5 Wenn das Abformelement bzw. die Abformkappe 2051 mit dem Support bzw. Implantat 2002 verbunden ist, ragt die Hülse 2083 derart in das Sackloch 2025 des Implantats hinein, dass sich mindestens ein Teil des Halteabschnitts 2088 innerhalb des Innengewindes 2027 befindet. Der Halteabschnitt 2088 ist unter einer elastischen Deformation in ungefähr radialer
10 Richtung deformierbar, d.h. zusammendrückbar. Der maximale Aussendurchmesser des Halteabschnitts 2088 ist im entspannten, undeformierten Zustand ein wenig grösser als der Kerndurchmesser des Innengewindes 2027. Das Innengewinde 2027 des Supports bildet daher einen Halteabschnitt und/oder
15 Verbindungsabschnitt 2031, an dem und/oder in dem der Halteabschnitt 2088 des Befestigungselements lösbar festgeklemmt wird.

20 Der Kopf 2081 ist auf seiner der Kappe zugewandten Seite mit elastisch deformierbaren Druckmitteln 2091 versehen, die an der Haltefläche 2059 der Kappe angreifen und - wie noch näher beschrieben wird - mindestens bei zusammengebaute Vorrichtung 2001 eine Druckkraft auf die Kappe ausüben. Die Druckmittel 2091 bestehen aus einer mit dem Kopf 2081
25 zusammenhängenden, ringförmigen, vom Kopf weg nach aussen geneigten, elastisch deformierbaren Lippe. Diese könnte jedoch durch Einschnitte unterteilt und durch einen Kranz vom separaten, um die Achse herum verteilten Lippen ersetzt werden.

30

Nun wird die Verwendung von einem Support bzw. Implantat 2002 und der Abformkappe 2051 beschrieben. Ein Zahnarzt erstellt im Knochen des Unter- oder Oberkiefers eines Patienten ein Loch und setzt das den Support 2003 bildende
35 Implantat 2003 so in das Loch ein, dass die

Verankerungspartie 2005 des Implantats im Knochen verankert wird, während die Schulter 2011 und der Kopf 2007 ähnlich wie in Fig. 9 aus dem Knochen herausragen. Wenn das Implantat nach einer gewissen Zeitdauer im Knochen eingehellt ist,

5 steckt der Zahnarzt die mit dem Befestigungselement 2081 versehene Abformkappe 2051 über den Kopf 2007 des Implantats gegen dessen Schulter 2011 und positioniert die Kappe dabei in der gewünschten Drehstellung. Beim Aufstecken der Kappe schiebt der Zahnarzt gleichzeitig den Halteabschnitt 2088 des

10 Befestigungselement 2081 in das Sackloch 2025 des Implantats hinein. Der Halteabschnitt 2088 gelangt dabei in das Innengewinde 2027 und wird beim Hineinschieben unter einer elastischen Deformation in ungefähr radialer Richtung zusammengedrückt. Wenn die Kappe mit ihrer konischen

15 Auflagefläche 2056 auf der konischen Schulterfläche 2012 des Implantats aufliegt, kann der Zahnarzt mit einem Finger oder irgend einem Instrument auf den Kopf 2082 des Befestigungselements 2081 drücken, auf dieses eine in Fig. 2 durch einen Pfeil angedeutete Kraft ausüben und den Kopf 2082 gegen

20 die Kappe drücken, bis der Anschlag 2085 an der Kappe ansteht. Der Halteabschnitt 2088 wird dabei noch ein wenig tiefer in das Sackloch 2025 hineingeschoben und ist dann im Innengewinde 2027 bzw. dem von diesem gebildeten Halteabschnitt festgeklemmt. Die die elastischen Druckmittel

25 2091 bildende Lippe übt dann eine axiale Kraft auf die Kappe aus. Diese Kraft drückt die Kappe gegen die Schulterfläche 2022 des Implantats, so dass die Kappe spaltfrei auf der Schulterfläche aufliegt.

30 Der Zahnarzt kann nun einen Abformlöffel, der mit eventuell erwärmtem, weichem, plastisch verformbarem Abformmaterial gefüllt ist, analog wie in Fig. 10 über die Abformkappe gegen die den Knochen bedeckende Gingiva drücken. Diese sowie die aus dieser herausragenden Teile der

35 Vorrichtung 2001 und eventuell in der Nähe der Vorrichtung

noch vorhandene, natürliche Zähne erzeugen dann einen Abdruck im Abformmaterial und werden von diesem abgeformt, so dass das Abformmaterial eine Abdruckfläche bildet. Nach dem Abbinden und Verfestigen des Abformmaterials hebt der Zahnarzt den Abformlöffel und die in das Abformmaterial eingebettete Abformkappe ungefähr parallel zur Achse 2003 des Implantats von diesem ab. Dabei wird der Halteabschnitt 2088 unter Überwindung der in haltenden Klemm-, Haft- und Reibungskraft aus dem Innengewinde 2027 und dem ganzen Sackloch 2025 herausgezogen. Der Löffel, das in diesem enthaltene Abformmaterial und die in dieses eingebettete Abformkappe 2051 mit dem von dieser gehaltenen Befestigungselement 2081 werden nun aus dem Mund des Patienten herausgenommen und beispielsweise in ein zahntechnisches Labor gebracht.

15
Dort wird das Abformelement bzw. die Abformkappe lösbar mit einem Manipuliersupport bzw. Manipulierimplantat verbunden. Dieser bzw. dieses hat eine Verankerungspartie, einen Kopf, eine Schulter und ein in den Kopf mündendes, axiales Sackloch mit einem Innengewinde. Der obere, an die Schulter angrenzende Teil der Verankerungspartie, die Schulter, der Kopf und das Sackloch des Manipulierimplantats sind gleich ausgebildet wie beim Implantat 2002. Die Abformkappe 2051 wird beim Verbinden mit dem Manipulierimplantat analog positioniert und mittels des Befestigungselements 2081 lösbar am Manipulierimplantat befestigt wie bei der Verbindung mit dem Implantat 2002. Das Manipulierimplantat bildet nun zusammen mit der Abformkappe eine Vorrichtung. Die Abformkappe liegt dann mit der konischen Auflagefläche 2056 auf der ringförmigen, konischen Schulterfläche des Manipuliersupports bzw. Manipulierimplantats auf. Danach wird wie in Fig. 13 ein aus einem Modellmaterial bestehendes Meistermodell gebildet, in welchem der aus dem Abformmaterial herausragende Abschnitt des Manipuliersupports bzw. -implantats und insbesondere dessen

- Verankerungspartie verankert ist. Wenn ein Zahntechniker oder eine sonstige Person den Löffel mit dem Abformmaterial und der Abformkappe 2051 vom Meistermodell wegzieht, wird der Halteabschnitt 2088 der Abformkappe aus dem Manipulierimplantat herausgezogen. Dann wird eine Kappe lösbar am Manipuliersupport bzw. Manipulierimplantat befestigt und ein Aufbauelement aufgebaut. Wenn das Aufbauelement die gewünschte Form hat, wird es vom Manipulierimplantat entfernt, in den Mund des Patienten eingebracht und beispielsweise mit einer in das Innengewinde 2027 des Supports bzw. Implantats 2002 eingeschraubten an diesem befestigt. Das Aufbauelement liegt darin spaltfrei auf der Schulter 2011 des Supports bzw. Implantats 2002 auf.
- Wenn ein Zahnarzt zwei zum Halten einer Brücke oder einer mehrerer Zähne aufweisenden Prothese bestimmte Implantate in einen Kiefer eines Patienten eingesetzt hat, kann der Zahnarzt an jedem dieser Implantate eine Abformkappe lösbar befestigen. Der Zahnarzt kann ein und denselben, mit Abformmaterial gefüllten Abformlöffel über die Abformkappen drücken, so dass die letzteren im Abformmaterial eingebettet werden. Nach der Verfestigung des Abformmaterials kann der Zahnarzt den Löffel und die zwei nun im Abformmaterial gehaltenen Abformkappen analog wie in Fig. 15 von den zwei Implantaten wegnehmen. Das ist auch dann möglich, wenn die Achse der beiden Implantate schief zueinander sind. Die Hülsen 2083 der Befestigungselemente werden beim Wegziehen der Abformkappen von den Implantaten dann beispielsweise vorübergehend ein wenig elastisch gebogen. Ein Zahntechniker kann dann unter Verwendung der zwei Abformkappen ein Meistermodell mit zwei Manipulierimplantaten herstellen und auf diesen ein aus einer Brücke oder Prothese bestehendes Aufbauelement aufbauen.

Die in Fig. 38 ersichtliche Vorrichtung 2101 besitzt einen Support bzw. ein Implantat. Dieser Support bzw. dieses Implantat ist gleich ausgebildet wie bei der in den Figuren 34 bis 37 gezeichneten Vorrichtung und wie in diesen Figuren mit 2002 bezeichnet. Die Vorrichtung 101 besitzt ferner ein Einheilelement bzw. eine Einheilkappe 2151. Diese hat eine spaltfrei auf der konischen Schulterfläche 2012 des Implantats aufliegende, konische Auflagefläche 2156 und eine zylindrische Innenfläche 2161, die mit sehr kleinem, radialem Spiel vom achsparallelen, im allgemeinen zylindrischen Kopfabschnitt 2015 des Implantats geführt und gestützt ist. Die Einheilkappe hat keine Positionierungsvorsprünge und ist also für die Freipositionierung ausgebildet. Die Einheilkappe 2151 hat einen das freie Ende des Kopfs 2007 in kleinem Abstand übergreifenden und abdeckenden Deckabschnitt 2163. Dieser ist im Zentrum mit einem kurzen axialen Sackloch 2165 versehen, das ein Innengewinde 2166 aufweist.

Das zum Befestigen der Einheilkappe 2151 am Implantat 2002 dienende Befestigungselement 2081 ist durch eine hohlzylindrische Hülse gebildet, die zusammen mit der Einheilkappe aus einem einstückigen Körper aus thermoplastischem Kunststoff besteht. Der in das Innengewinde 2027 des Sacklochs 2025 des Implantats 2 hineinragende Abschnitt der am freien Ende offenen Hülse dient als Halteabschnitt 2188 und ist im Innengewinde 2027 festgeklemmt. Zum Entfernen der Einheilkappe von dem in einen Mund eines Patienten eingesetzten Implantat kann der Zahnarzt beispielsweise ein Hilfsinstrument mit einem Aussengewinde in das Innengewinde 2166 der Einheilkappe einschrauben und die Kappe zusammen mit dem Befestigungselement vom Implantat wegziehen. Der Zahnarzt kann die Einheilkappe stattdessen jedoch auch mit den Fingern oder einer Zange fassen und wegziehen.

Die in Fig. 39 ersichtliche Vorrichtung besitzt einen Support, der zum Beispiel bei ähnlich wie der in den Figuren 34 bis 37 gezeichnete Support ausgebildet und wie dieser mit 2002 bezeichnet ist. Das den Support bildende, in Fig. 39
5 ersichtlich Implantat besitzt wiederum ein axiales Sackloch 2025 mit einer Mündung 2026 und einem Innengewinde 2027. Zwischen diesem und dem Mündungsrand ist jedoch eine auch in Fig. 40 ersichtliche Ringnut 2230 vorhanden. Die Ringnut 2230 ist im Axialschnitt konkav gebogen und bildet und/oder
10 begrenzt einen Halteabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt 2231.

Das in Fig. 39 gezeichnete Abformelement 2251 besitzt ein axiales, durchgehendes, abgestuftes Loch. In Fig. 39 sind
15 ferner Haltemittel 2280 ersichtlich, die aus einem einstückigen, länglichen ursprünglich separaten Befestigungselement 2281 aus Kunststoff bestehen. Dieses hat am oberen Ende einen Kopf 2282 der fest und unbeweglich in einer zylindrischen Erweiterung des Lochs des Abformelements
20 2251 sitzt und beispielsweise in dieses eingepresst und/oder eingeklebt ist. Das Befestigungselement 2281 hat einen vom Kopf weg nach unten ragenden, elastisch biegbaren, länglichen Abschnitt bzw. Schaft 2283. Zwischen dessen Umfangsfläche und der Innenfläche des Abformelements ist ein ringförmiger
25 Zwischenraum vorhanden, so dass der Schaft im Innenraum des Abformelements etwas gebogen werden kann. Am unteren Ende des Schaft ist ein scheibenförmiger Halteabschnitt 2288 mit einem im Axialschnitt konvex gebogenen Rand vorhanden. Der Randbereich des scheibenförmigen Halteabschnitts 2288 bildet
30 in bezug auf den Schaft eine radial nach aussen ragende Nase. Der Halteabschnitt 2288 ist elastisch deformierbar und insbesondere in radialer Richtung ein wenig elastisch zusammendrückbar.

Zum Verbinden des Abformelements 2251 mit dem Support 2002 wird das Abformelement zusammen mit dem unverschiebbar mit ihm verbundenen Befestigungselement 2281 auf den Support gesteckt. Der Halteabschnitt des 2288 kann dabei unter einer
5 vorübergehenden elastischen Deformation - nämlich einer radialen Kompression - in die Ringnut 2230 eingerastet werden. Der Halteabschnitt 2288 des Befestigungselements 2281 liegt dann an dem eine Hinterschneidung bildenden Halteabschnitt 2231 des Supports 2002 an und drückt die
10 Auflagefläche des Abformelements 2251 gegen die Schulterfläche des Supports 2002. Zum Entfernen des Abformelements 2251 vom Support 2002 kann das Abformelement zusammen mit dem in diesem befestigten Befestigungselement vom Support wegziehen und die Halteabschnitte 2230, 2288
15 auseinander ausrasten. Der Support 2002 bzw. das Implantat besteht zwar aus einem festen metallischen Material. Der Halteabschnitt 2231 des Supports bildet jedoch beim Rand der Mündung 2026 eine ziemlich schmale Lippe und kann daher beim Einrasten und Ausrasten des Befestigungselements 2281
20 eventuell auch ein wenig elastisch deformiert werden.

Die zum Teil in Fig. 40 gezeichneten Haltemittel 2280 haben ein Befestigungselement 2281, das ähnlich wie dasjenige in Fig. 39 ausgebildet ist, jedoch auf der Stirnseite des
25 scheibenförmigen Halteabschnitts 2288 noch eine Ausnehmung 2289 besitzt. Diese erhöht die elastische Deformierbarkeit des Halteabschnitts 2288, so dass dieser leichter in die Ringnut 2230 des Supports 2002 eingerastet und wieder aus dieser ausgerastet werden kann.

30

Die zum Teil in Fig. 41 gezeichnete Vorrichtung ist ähnlich wie die Vorrichtungen gemäss den Figuren 39, 40 ausgebildet. Die Ringnut 2230 des in Fig. 41 gezeichneten Supports 2002 ist jedoch im Axialschnitt nicht bogenförmig,
35 sondern trapezförmig. Der Halteabschnitt 2231 des Supports

hat daher eine vom Grund der Ringnut 2230 zur Mündung 2026 hin geneigte Fläche, an der der Halteabschnitt 2288 der Haltemittel 2280 bei zusammengesetzter Vorrichtung angreift.

5 Die in Fig. 42 gezeichnete Vorrichtung besitzt einen Support, der beispielsweise ähnlich wie der in den Figuren 1 bis 4 gezeichnete Support ausgebildet und wie dieser mit 3 bezeichnet ist. Ein Aufbauelement 2350 besitzt eine metallische Kappe 2360, die mit einer ringförmigen, konischen
10 Auflagefläche auf der konischen Schulterfläche 18 des Supports aufliegt. Die Kappe hat Haltemittel 2365, nämlich Rastmittel 2365, die zum Beispiel ähnlich ausgebildet sind wie Halte- bzw. Rastmittel 65 des Abformelements 50. Die Halte- bzw. Rastmittel 2365 sind in die Ringnut 24 des
15 Supports eingerastet und verbinden die Kappe 2360 lösbar mit dem Support. Die Kappe kann eventuell zusätzlich noch mit einer Okklusalschraube 2370 am Support befestigt und zum Beispiel für die Multi- oder Einzelpositionierung ausgebildet sein. Auf die Kappe ist eine Suprakonstruktion 2375
20 aufgebaut.

Die anhand der Figuren 5 bis 42 beschriebenen Varianten der Supporte und Abformelemente können - soweit jeweils nichts anderes geschrieben wurde - ähnlich ausgebildet sein
25 wie die anhand der Figuren 1 bis 4 und/oder anhand von andern vorangehenden Figuren beschriebenen Supporte und Abformelemente. Im übrigen können Merkmale von verschiedenen gezeichneten Varianten miteinander kombiniert werden.

30 Die Vorrichtungen können noch auf verschiedene Arten geändert werden. Bei dem in den Figuren 1 bis 4 ersichtlichen Support 3 kann man die Positionierungsvorsprünge 25 des Supports 3 und die diese von der Schulter des Supports abgrenzende Ringnut 24 derart ausbilden, dass die zum
35 Anklipsen des Abformelements dienende Hinterschneidung durch

die Positionierungsausnehmungen des Supports vollständig in mehrere entlang dem Umfang des Supports verteilte Teile getrennt wird, die dann eventuell als mehrere Hinterscheidungen angesehen werden können.

5

Die in das Loch eines Supports hineinragenden, in den Figuren 34, 35, 38, 39, 40 41 ersichtlichen Halteabschnitte der Haltemittel eines mit dem Support verbundenen Elements können beispielsweise noch durch axiale Einschnitte in
10 federnde Zungen oder dergleichen unterteilt werden. Die am Innengewinde eines Supports angreifenden Halteabschnitte können eventuell mit kleinen, widerhakenförmigen Rastvorsprüngen bzw. Nasen versehen werden. Diese können beim Verbinden mit dem Implantat mehr oder weniger in die
15 schraubenlinienförmige Rille des Innengewindes einrasten.

Die aus einem einstückigen Implantat bestehenden Supporte können durch ein Implantat und einen separaten, den Kopf des Supports bildenden, lösbar in ein Innengewinde eines
20 Sacklochs des Implantats geschraubten Sekundärteil ersetzt werden. Der letztere kann dann seinerseits ein Sackloch mit einem Innengewinde aufweisen.

Schliesslich wird noch auf die unter Beanspruchung der
25 Prioritäten von den Schweizerpatentanmeldungen 1218/97 und 1221/97 eingereichte Patentanmeldung der gleichen Anmelderin verwiesen, deren Inhalt hiermit in diese Patentanmeldung aufgenommen wird, soweit sich keine Widersprüche ergeben.

30

STÜCKLISTE**Figuren 1 - 4**

- 1 Vorrichtung
- 3 Support (einstückiges Implantat)
- 5 Achse
- 11 zylindrischer Abschnitt
- 12 Aussengewinde
- 13 trompetenförmiger Abschnitt
- 14 Mantel- und/oder Aussenfläche
- 15 Verankerungspartie
- 17 Schulter
- 18 Schulterfläche
- 21 Kopf
- 22 zylindrischer Abschnitt } =Positionierungsabschnitt
- 23 konischer Abschnitt }
- 24 Ringnut
- 25 Positionierungsvorsprung
- 27 erste Positionierungsausnehmung
- 28 zweite Positionierungsausnehmung
- 31 Hinterschneidung = Halteabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt
- 32 Haltefläche und/oder Verbindungsfläche
- 33 Sackloch
- 34 Innengewinde
- 35 Hohlraum
- 36 Loch
- 50 Abformelement
- 53 Wand
- 54 Innenraum
- 55 Auflageabschnitt
- 56 Auflagefläche
- 58 Mantel- und/oder Aussenfläche
- 59 Ringnut
- 60 axiale Nut
- 65 Rastmittel (= Verbindungsmittel und/oder Haltemittel)
- 66 federnder, hülsenförmiger Abschnitt
- 67 Nase
- 69 ringförmiger Zwischenraum
- 71 Blickrichtung
- 73 Innenfläche

Figuren 5, 6

91 Vorrichtung
100 Abformelement
101 Hülse
102 Verschlusselement
103 Wand
104 Innenraum
105 Auflageabschnitt
106 Auflagefläche
115 Haltemittel und/oder Rastmittel
121 Positionierungsvorsprünge

+ Nummern von den Figuren 1-4

Figur 7

141 Vorrichtung
150 Abformelement
171 erster Positionierungsvorsprung
172 zweiter Positionierungsvorsprung

+ Nummern von den Figuren 1-4

Figur 8

200 Abformelement
201 Kappe
203 Wand
205 Auflageabschnitt
206 Auflagefläche
214 Einsatz
215 Haltemittel und/oder Rastmittel
216 hülsenförmiger Abschnitt
217 Nase
219 Zwischenraum
220 Einschnitt
221 Zunge

Figuren 9 - 14

250 Knochen
251 Weichgewebe (Gingiva)
253 Abformlöffel
255 Abformmaterial

257 Abdruckfläche
263 Manipuliersupport
265 Verankerungspartie
266 Verdickung
267 Schulter
271 Kopf
275 Vorrichtung
281 Meistermodell
285 Aufbauelement

+ Nummern der Figuren 1 - 6

Figuren 15, 16

300 Knochen
301 Weichgewebe
303 Abformlöffel
305 Abformmaterial
307 Pfeil

+ Nummern der Figuren 1 - 4

Figuren 17, 18, 19

401 Vorrichtung
403 Support
405 Achse
417 Schulter
418 Schulterfläche
421 Kopf
422 zylindrischer Abschnitt
423 konischer Abschnitt
424 Ringnut
425 Positionierungsvorsprung
427 erste Positionierungsausnehmung
431 Hinterschneidung = Halteabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt
450 Abformelement
451 Hülse
452 Verschlusselement
453 Wand
455 Auflageabschnitt
456 Auflagefläche
465 Haltemittel und/oder Rastmittel
471 Positionierungsvorsprung

Figur 20

500 Abformelement
501 Kappe
503 Wand
505 Auflageabschnitt
506 Auflagefläche
514 Einsatz
515 Halte- bzw. Rastmittel
521 Zunge
522 Positionierungsvorsprung

Figur 21

553 Abformlöffel
555 Abformmaterial
563 Manipuliersupport

Figur 22

591 Vorrichtung
600 Abformelement
605 Auflageabschnitt
606 Auflagefläche
615 Halte- bzw. Rastmittel
618 Innenflächenabschnitt

+ Nummern von den Figuren 1 - 4

Figur 23

701 Vorrichtung
703 Support
707 Implantat
708 Sekundärteil
715 Verankerungspartie
717 Schulter
718 Schulterfläche
719 Sackloch
720 Innengewinde
721 Kopf
722 Innen- und/oder Verbindungsabschnitt
724 Ringnut
731 Hinterschneidung = Halte- und/oder Verbindungsabschnitt
733 Sackloch

734 Innengewinde
750 Abformelement
765 Halte- bzw. Rastmittel

Figuren 24, 25

801 Vorrichtung
803 Support
805 Achse
808 Sekundärteil
821 Kopf
822 Innen- und/oder Verbindungsabschnitt
823 Achse
824 Ringnut
827 Positionierungsausnehmung
828 Loch
829 Einschnitt
830 Zunge
835 Schraube
850 Abformelement
853 Wand
856 Auflagefläche
865 Halte- bzw. Rastmittel
871 Positionierungsvorsprung
881 Fläche

+ Nummern von Fig. 23

Figur 26

901 Vorrichtung
903 Support
908 Sekundärteil
928 Loch
935 Schraube

+ Nummern der Figuren 23 - 25

Figur 27

1001 Vorrichtung
1003 Support
1005 Achse
1007 Implantat
1008 Sekundärteil
1017 Schulter

1018 Schulterfläche
1019 Sackloch
1021 Kopf
1022 Innen- und/oder Verbindungsabschnitt
1023 Achse
1028 Loch
1029 Innengewinde
1035 Schraube
1050 Abformelement
1056 Auflagefläche
1057 Fortsatz

Figuren 28, 29

1103 Support
1117 Schulter
1118 Schulterfläche
1121 Kopf
1122 zylindrischer Abschnitt
1123 konischer Abschnitt
1124 Ringnut
1125 Positionierungsvorsprung
1127 erste Positionierungsausnehmung
1128 zweite Positionierungsausnehmung
1150 Abformelement
1153 Wand
1155 Auflageabschnitt
1156 Auflagefläche
1165 Halte- und/oder Rastmittel
1171 Positionierungsvorsprung

Figuren 30 - 32

1203 Support
1221 Kopf
1225 Positionierungsvorsprung
1227 erste Positionierungsausnehmung
1228 zweite Positionierungsausnehmung
1250 Abformelement
1251 Kappe
1260 Positionierungseinsatz
1271 Positionierungsvorsprung

Figur 33

1303 Support (= Implantat)

1313 trompetenförmiger Abschnitt
1316 Vertiefung (= ringförmige Rille)
1317 Schulter
1318 Schulterfläche
1321 Kopf
1322 zylindrischer Abschnitt
1323 konischer Abschnitt
1327 erste Positionierungsausnehmung
1350 Abformelement
1365 Haltemittel
1367 Nase

Figuren 34 - 37

2001 Vorrichtung
2002 Support = Implantat
2003 Achse
2005 Verankerungspartie
2007 Kopf
2009 sich erweiternder, trompetenförmiger Abschnitt
2011 Schulter
2012 konische Schulterfläche
2013 ebene Ringfläche
2015 achsparalleler Kopfabschnitt
2017 im allgemeinen konischer Kopfabschnitt
2019 Ringnut
2023 Positionierungsausnehmung bzw. -nut
2025 Sackloch
2026 Mündung
2027 Innengewinde
2028 Rille
2029 zylindrischer Lochabschnitt
2031 Halteabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt
2051 Abformelement bzw. Abformkappe
2053 Wand
2054 Innenraum
2055 Auflageabschnitt
2056 konische Auflagefläche
2058 Mantel- und/oder Aussenfläche
2059 Haltefläche
2061 konische Innenfläche
2062 Positionierungsabschnitt
2063 Ringnut
2065 Positionierungsvorsprung
2066 Scheitelflächen
2067 Anschrägung
2068 Seitenfläche
2069 Zwischenraum

2071 zylindrischer Innenraumabschnitt
2072 Ringfläche
2073 Führungsloch
2080 Haltemittel
2081 Befestigungselement
2082 Kopf
2083 Hülse (Schaft)
2084 Führungsabschnitt
2085 Anschlag
2086 Schnappabschnitt
2087 Mittelabschnitt
2088 Halteabschnitt
2091 elastische Druckmittel (= Lippe)
2095 Kraft

Figur 38

2101 Vorrichtung
2151 Einheilelement bzw. Einheilkappe
2156 Auflagefläche
2161 Innenfläche
2163 Deckabschnitt
2165 Sackloch
2166 Innengewinde
2181 Befestigungselement
2188 Halteabschnitt

Figur 39

2230 Ringnut
2231 Halte- und/oder Verbindungsabschnitt (= Hinterschneidung)
2251 Abformelement
2280 Haltemittel
2281 Befestigungselement
2282 Kopf
2283 Abschnitt bzw. Schaft
2288 Halteabschnitt

+ Nummern der Figuren 34 - 37

Figur 40

2289 Ausnehmung

+ Nummern von Fig. 39

Figur 41

wie Figur 40

Figur 42

2350 Aufbauelement

2360 Kappe

2365 Haltemittel = Rastmittel

2370 Okklusalschraube

2375 Suprakonstruktion

+ Nummern der Figuren 1 - 4

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Bildung eines Zahnersatzes, mit einem Support (3, 263, 403, 563, 703, 803, 903, 1003, 1103, 2002) und einem durch Haltemittel (65, 115, 215, 465, 515, 615, 865, 1165, 1365, 2080, 2280, 2365) lösbar mit diesem verbindbaren Element (50, 100, 150, 200, 450, 500, 600, 750, 850, 1050, 1150, 1350, 2051, 2251, 2350), wobei der Support (3, 263, 403, 563, 703, 803, 903, 1003, 1103, 2002) eine zum Verankern in einem Knochen (250, 300) und/oder Meistermodell (281) bestimmte Verankerungspartie (15, 265, 715, 2005), einen zum Herausragen aus dem Knochen (250, 300) bzw. Meistermodell (281) bestimmten Kopf (21, 271, 421, 721, 821, 1021, 1121, 1221, 1321, 2007) und eine zwischen diesem und der Verankerungspartie (15, 265, 715, 2005) vorhandene Schulter (17, 267, 417, 717, 1017, 1117, 1317, 2011) aufweist und wobei das Element (50, 100, 150, 200, 450, 500, 600, 750, 850, 1050, 1150, 1350, 2051, 2251, 2350) bei zusammengesetzter Vorrichtung mit einer Auflagefläche (56, 2056) auf der Schulter (17, 267, 417, 717, 1017, 1117, 1317, 2011) aufliegt und den Kopf (21, 271, 421, 721, 821, 1021, 1121, 1221, 1321, 2007) im Querschnitt umschliesst, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltemittel (65, 115, 215, 465, 515, 615, 865, 1165, 1365, 2080, 2280, 2365) und/oder der Support (3, 263, 403, 563, 703, 803, 903, 1003, 1103, 2002) mindestens stellenweise elastisch deformierbar sind und dass die Haltemittel (65, 115, 215, 465, 515, 615, 865, 1165, 1365, 2080, 2280, 2365) bei zusammengesetzter Vorrichtung aussen am Support (3, 263, 403, 563, 703, 803, 903, 1003, 1103) auf der der Verankerungspartie (15, 265, 715) abgewandten Seite der Schulter (17, 267, 417, 717, 1017, 1117, 1317) oder in einem axialen Loch (2025) des Supports (2002) mit diesem verklemmt und/oder verrastet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungspartie (15, 2005) eine Achse (5, 2003) definiert, dass die Schulter (17, 2011) eine ringförmige Schulterfläche (18, 2012) besitzt, dass die Auflagefläche (56, 2056) ringförmig ist, dass die Schulterfläche (18, 2012) und die Auflagefläche (56, 2056) beide konisch oder beide eben sind, Aussenränder haben und bei zusammengesetzter Vorrichtung aufeinander aufliegen und dass die Aussenränder bei zusammengebauter Vorrichtung von deren Umgebung her entlang ihren ganzen Umfängen in zur Achse (5, 405, 805) der Verankerungspartie (15, 2005) ungefähr radialen Blickrichtungen (71) sichtbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (21, 821, 2007) eine Achse (5, 823, 2003) definiert und dass die Haltemittel (65, 2080) derart biegsam sind, dass das Element (5, 850, 2051) durch Verschieben in einer Richtung vom Support (3, 803, 2002) wegnehmbar und/oder mit diesem verbindbar ist, die mit der Achse (5, 823, 2003) des Kopfs (21, 821, 2007) einen Winkel bis mindestens ungefähr 15° bilden darf.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (50, 2051) eine im Querschnitt einen Innenraum (54, 2054) umschliessende Wand (53, 2053) besitzt und dass die Haltemittel (65, 2080) einen sich im Innenraum (54, 2054) befindenden, von der Wand (53, 2053) durch einen Zwischenraum (69) getrennten, elastisch biegsamen Abschnitt (66, 2087) aufweisen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schulter (11) koaxial zu einer von der Verankerungspartie (15) definierten Achse (2003) der Verankerungspartie (2005) ist und dass der Kopf (7) einen im wesentlichen zu dieser Achse (2003) parallelen Kopfabschnitt

(2015) und einen sich von diesem weg zum freien Ende des Kopfs (2007) hin verjüngenden, im allgemeinen konischen Kopfabschnitt (2017) hat.

5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der konische Kopfabschnitt (2017) eine Konusfläche definiert, die mit der Achse (2003) der Verankerungspartie (15) einen kleineren Winkel bildet als die Schulterfläche (2012), dass die Auflagefläche (2056) spaltfrei auf der
10 konischen Schulterfläche (2012) aufliegt und dass das Element (2051) eine konische Innenfläche (2061) hat, die mit kleinem Spiel vom im allgemeinen konischen Kopfabschnitt (2017) gestützt ist.

15 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (21, 271, 421, 721, 821, 1021, 1121) mindestens eine Ausnehmung (27, 28, 427, 827, 1127, 1128) aufweist, die derart angeordnet ist, dass sie einen Vorsprung (121, 171, 172, 471, 521, 871, 1171) des Elements
20 (100, 150, 450, 500, 850, 1150) aufnehmen und dieses dadurch gegen Drehungen sichern kann.

 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Support (3, 263, 403, 563, 703, 1003, 1103) eine Achse (5, 405, 1005) definiert, dass der Kopf (21, 271, 421, 721, 1021, 1121) um die Achse (5, 405, 1005) herum verteilte Ausnehmungen (27, 28, 427, 1127, 1128) aufweist und dass diese mehrere erste Ausnehmungen (27, 427, 1127) mit identischen Formen sowie Abmessungen und eine zweite,
25 breitere und/oder tiefere Ausnehmung (28, 1128) aufweisen.

 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Support (3, 263, 403, 563, 703, 1003, 1103) eine Hinterschneidung (31) und/oder Ringnut (24) aufweist ist und dass die Haltemittel (65, 115, 215, 465,
35

615, 765, 865, 1165) hinter der Hinterschneidung (31) und/oder in die Ringnut (24) einrastbar und ausgebildet sind, um in eingerastetem Zustand eine das Element (50, 100, 150, 200, 450, 500, 600, 750, 850, 1050, 1150) gegen die Schulter
5 (17, 267, 417, 717, 1017, 1117) drückende Kraft zu erzeugen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltemittel (2080) bei zusammengesetzter Vorrichtung an einem Innengewinde (2027) im
10 Loch (2025) des Supports (2002) angreifen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltemittel (65, 2280) eine ringförmige Nase (67) oder entlang einem Kreis verteilte
15 Nasen aufweisen und dass die bzw. jede Nase (67) bei zusammengesetzter Vorrichtung in ungefähr radialer Richtung nach innen oder aussen zu einem Halteabschnitt (31, 2231) des Supports (3, 2002) hin vorsteht und an diesem Halteabschnitt (31, 2231) angreift.
20

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein bei zusammengesetzter Vorrichtung auf der Schulter (17, 267, 417, 717, 1017, 1117) aufliegender Auflageabschnitt (55) des Elements (50, 100,
25 450, 600, 750, 850, 1050, 1150) und die Haltemittel (65, 115, 465, 615, 765, 1165) zusammen aus einem einstückigen Körper oder aus ursprünglich separaten, starr miteinander verbundenen Körpern gebildet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungspartie (2005) eine Achse (2003) definiert, dass das Element (2051) und die Haltemittel (2080) aus separaten, bezüglich einander entlang der Achse (2003) verschiebbaren Körpern bestehen, dass das
35 Element (2051) eine dem Support (2002) abgewandte, mit der

Achse (2003) einen Winkel bildende Haltefläche (2059) hat und dass die Haltemittel (2081) an der Haltefläche (2059) angreifen.

5 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,
dass die Haltemittel (2081) mit elastisch deformierbaren
Druckmitteln (2091) an der Haltefläche (2059) angreifen und
dass die Druckmittel (2091) eine das Abformelement (2005)
10 gegen die Schulter (2011) drückende Kraft erzeugen, wobei die
Druckmittel (2091) vorzugsweise eine die Achse (2003)
umschliessende, ringförmige Lippe oder einen Kranz von um die
Achse (2003) herum verteilter Lippen aufweisen und
vorzugsweise zusammen mit dem Halteabschnitt (2088) aus einem
einstückigen Körper aus Kunststoff bestehen.

15 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungspartie (2005),
die Schulter (2011) und der Kopf (2007) starr sowie unlösbar
miteinander verbunden sind und beispielsweise einen
20 einstückigen Körper aufweisen, der sich von einem freien Ende
der Verankerungspartie (2005) bis zu einem freien Ende des
Kopfs (2007) erstreckt.

25 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Support (703) ein Implantat
(707) und einen ursprünglich separaten Sekundärteil (708)
aufweist, dass das Implantat (707) die Verankerungspartie
(715) bildet und ein die Schulter (717) bildendes Ende sowie
ein axiales Loch (719) besitzt, dass der Sekundärteil (708)
30 im Loch (719) des Implantats (707) an diesem befestigt ist
und einen aus dem Implantat (707) herausragenden, den Kopf
(721) bildenden Abschnitt hat und dass die Haltemittel (765)
bei zusammengesetzter Vorrichtung mit dem Sekundärteil (708)
verklemt und/oder verrastet sind.

35

17 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das lösbar am Support (3, 263, 403, 563, 703, 803, 903, 1003, 1103) befestigbare Element ein
Abformelement (50, 100, 150, 200, 450, 500, 600, 750, 850,
5 1050, 1150) oder ein Einheilelement (2151) oder ein
Aufbauelement (2050) und/oder eine Suprakonstruktion (2375)
ist, wobei das Aufbauelement (2350) und/oder die
Suprakonstruktion (2375) beispielsweise zur Bildung einer
Krone oder einer Brücke oder einer Prothese mit mehreren
10 künstlichen Zähnen dient.

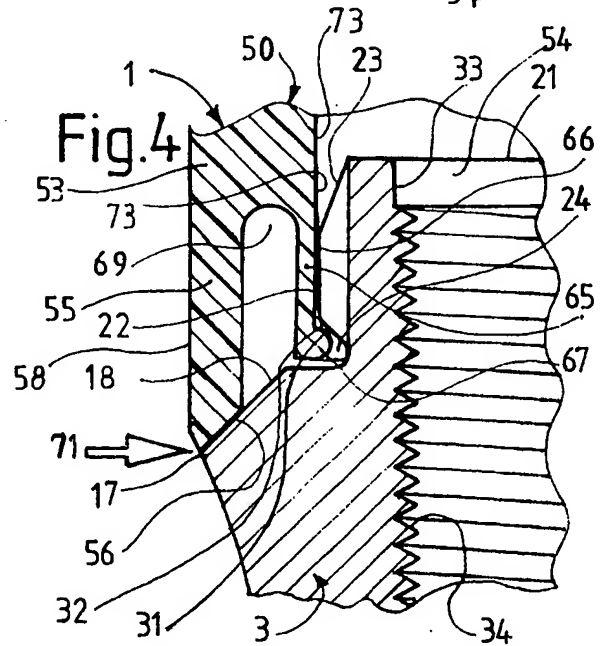
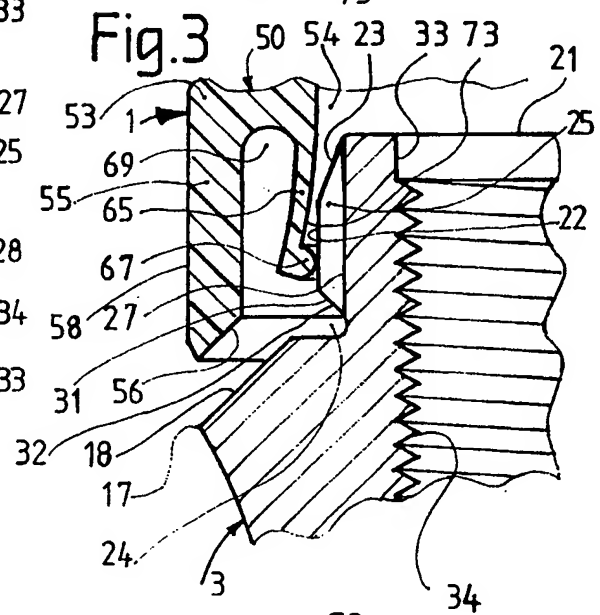
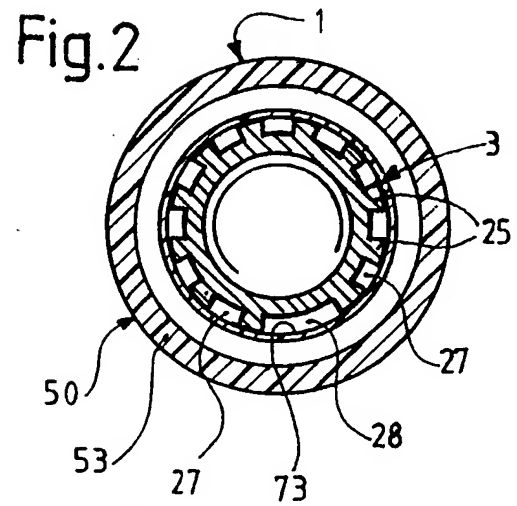
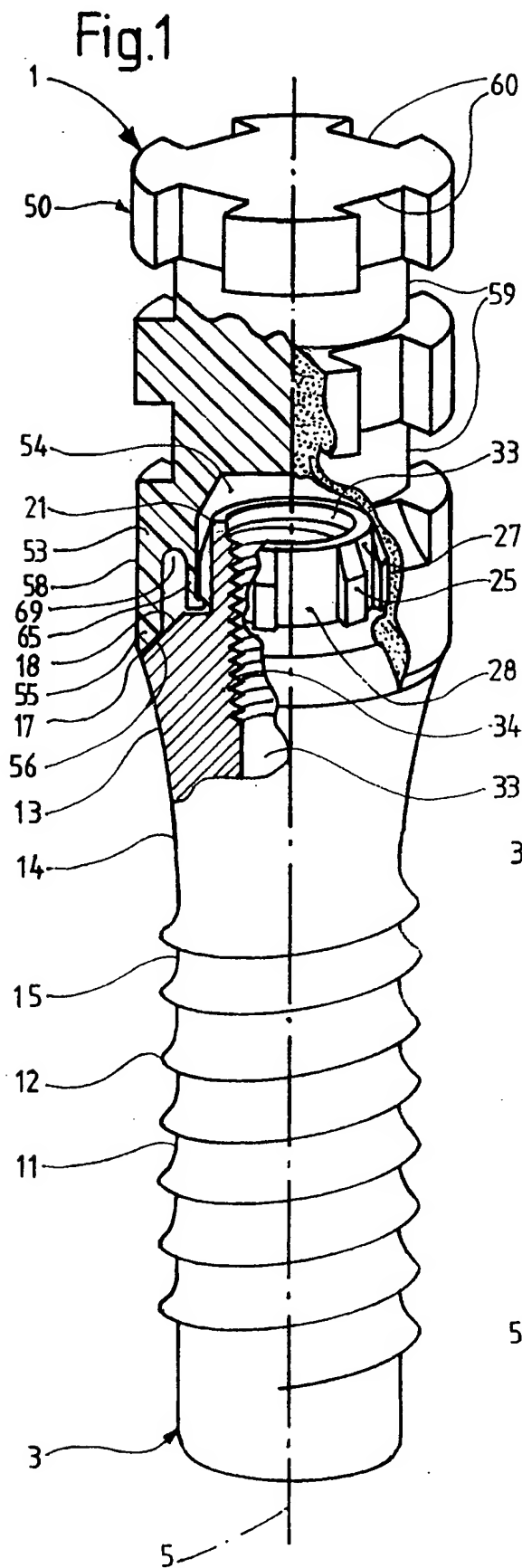


Fig.6

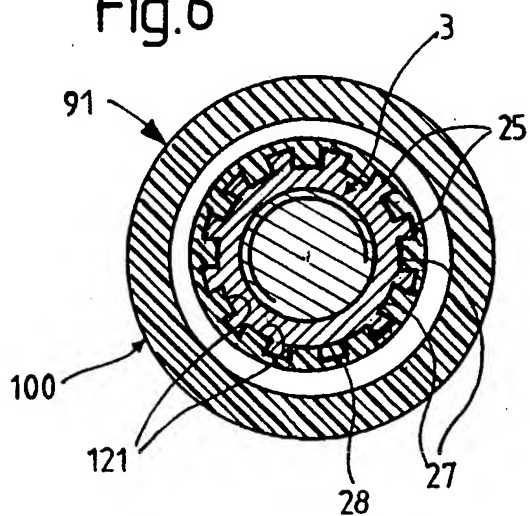


Fig.7

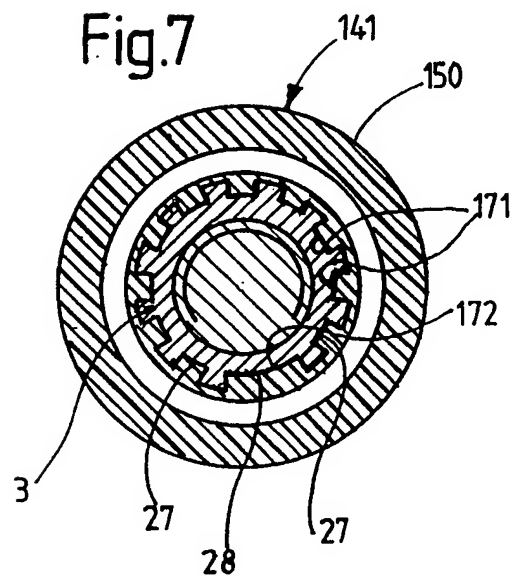


Fig.5

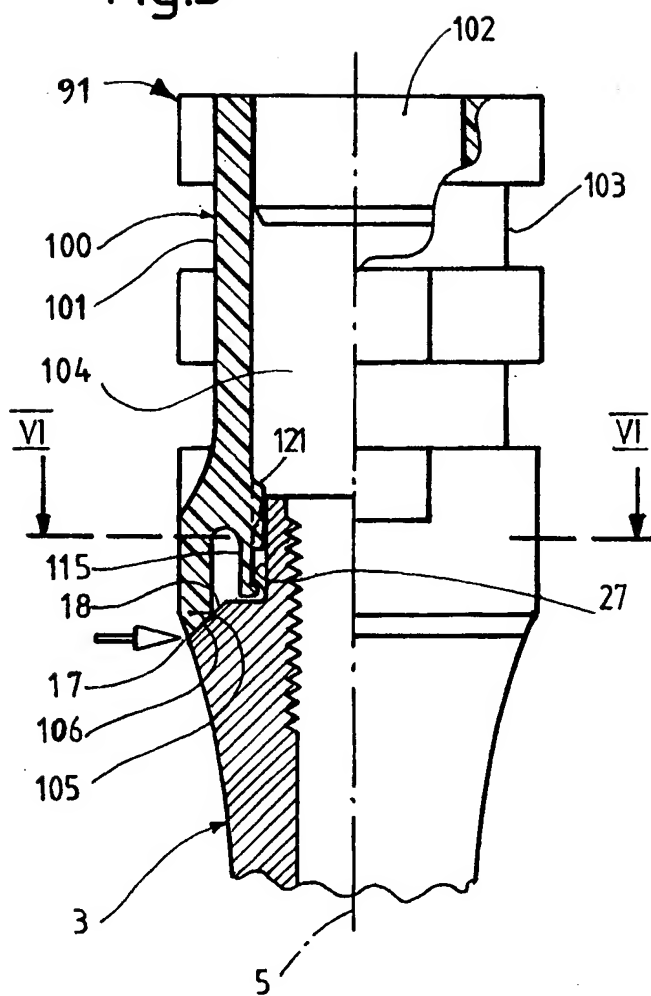


Fig.8

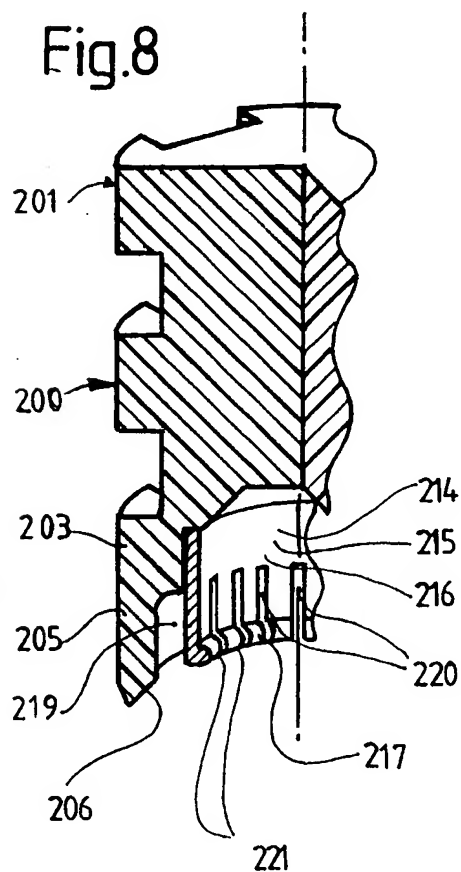


Fig.9

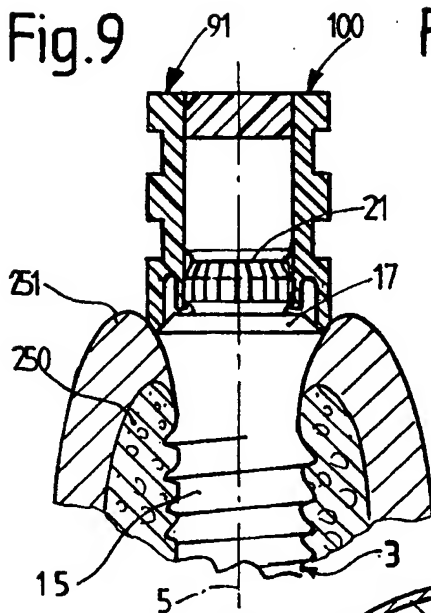


Fig.10

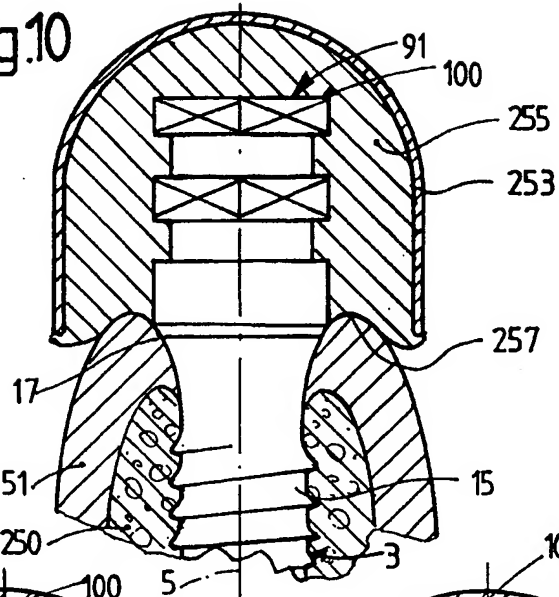


Fig.11

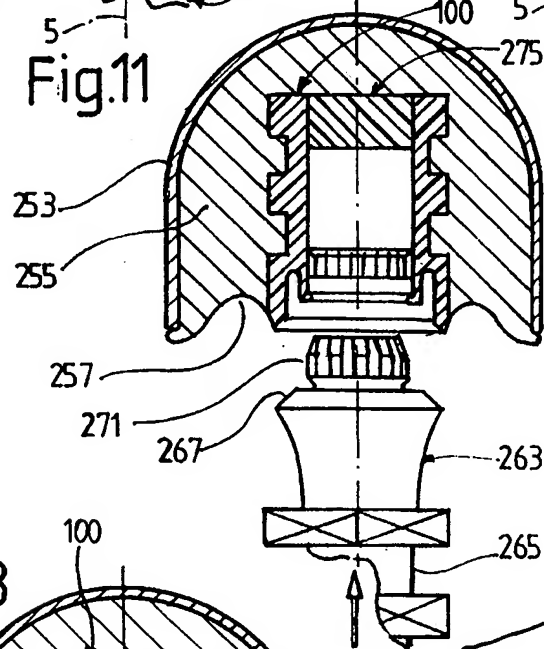


Fig.12

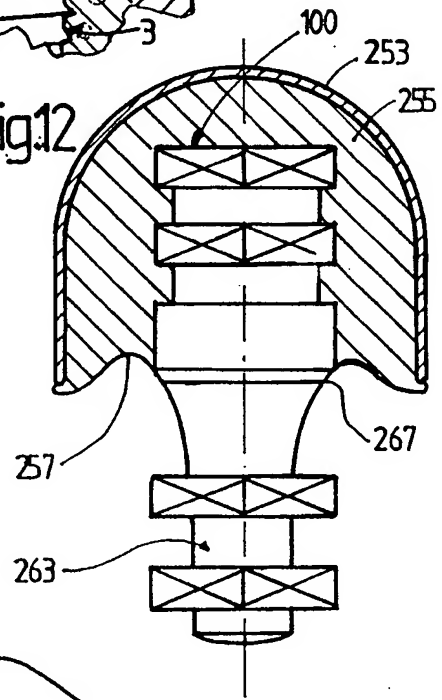


Fig.13

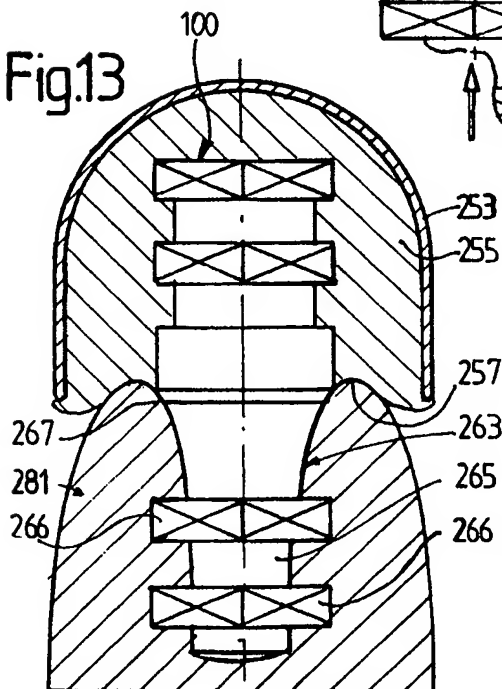
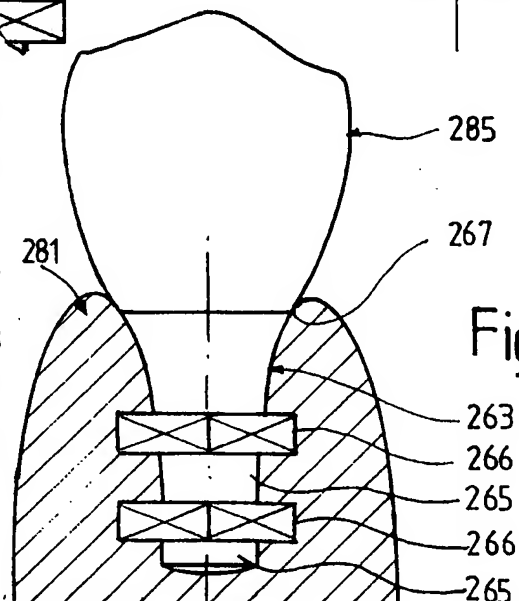


Fig.14



4/16

Fig. 15

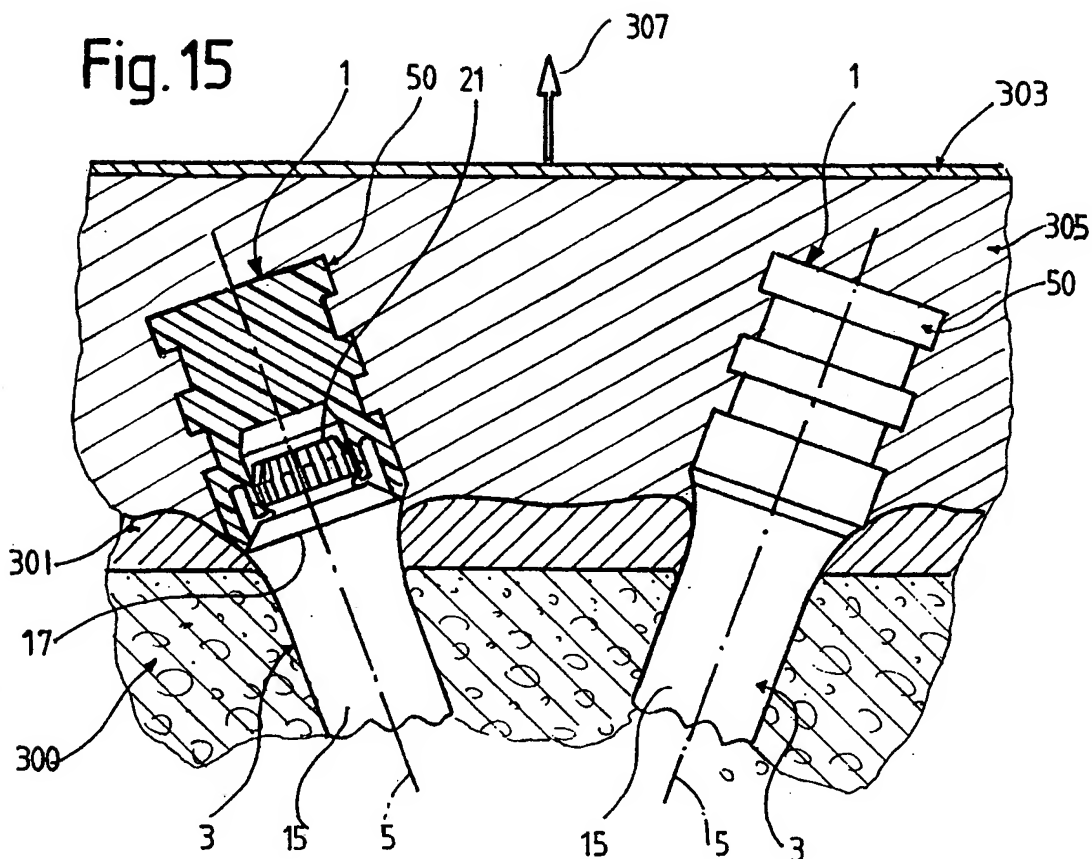
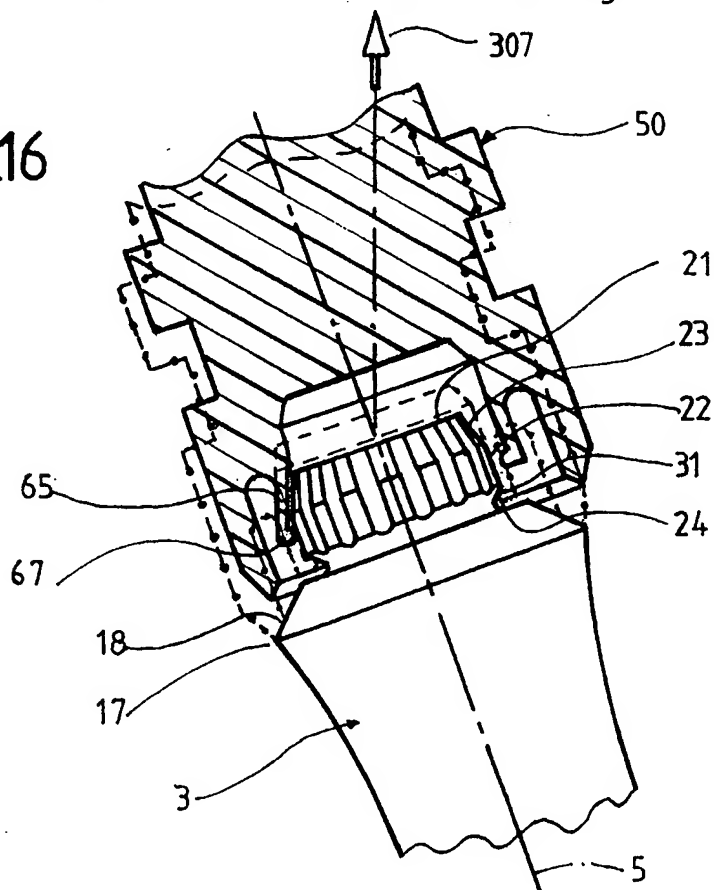


Fig. 16



5/16

Fig.18

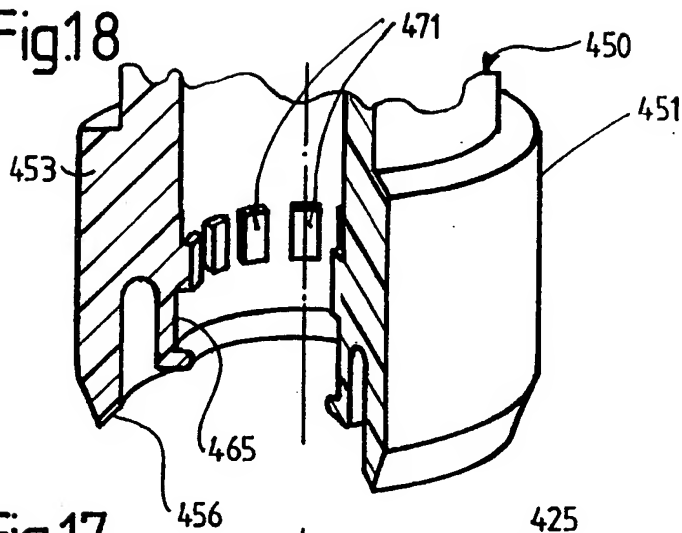


Fig.17

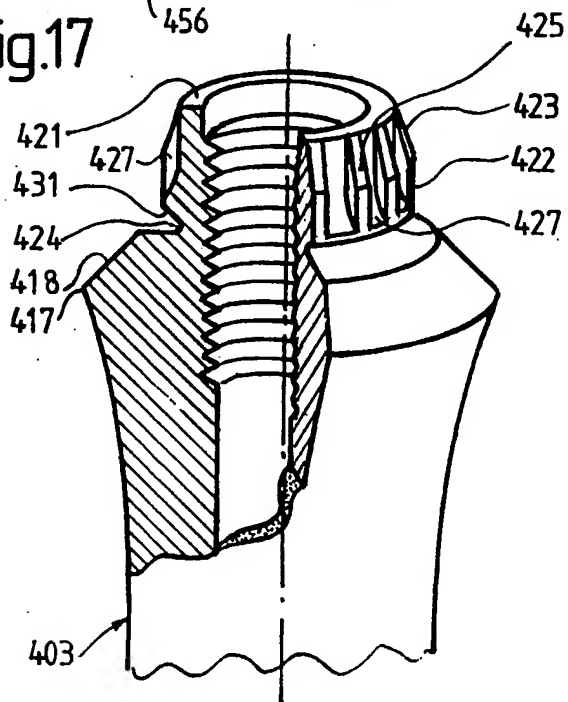


Fig.20

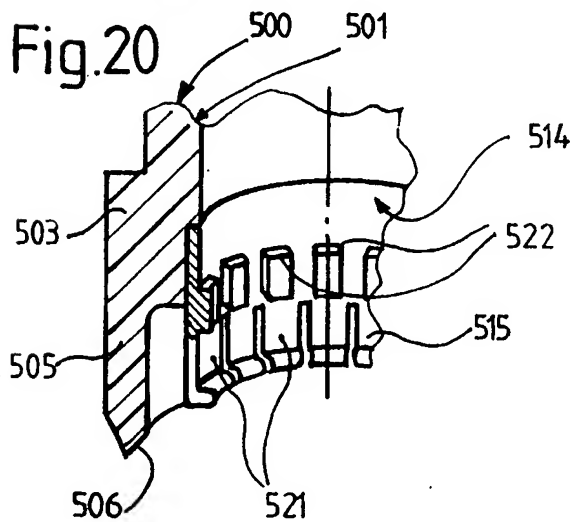


Fig.19

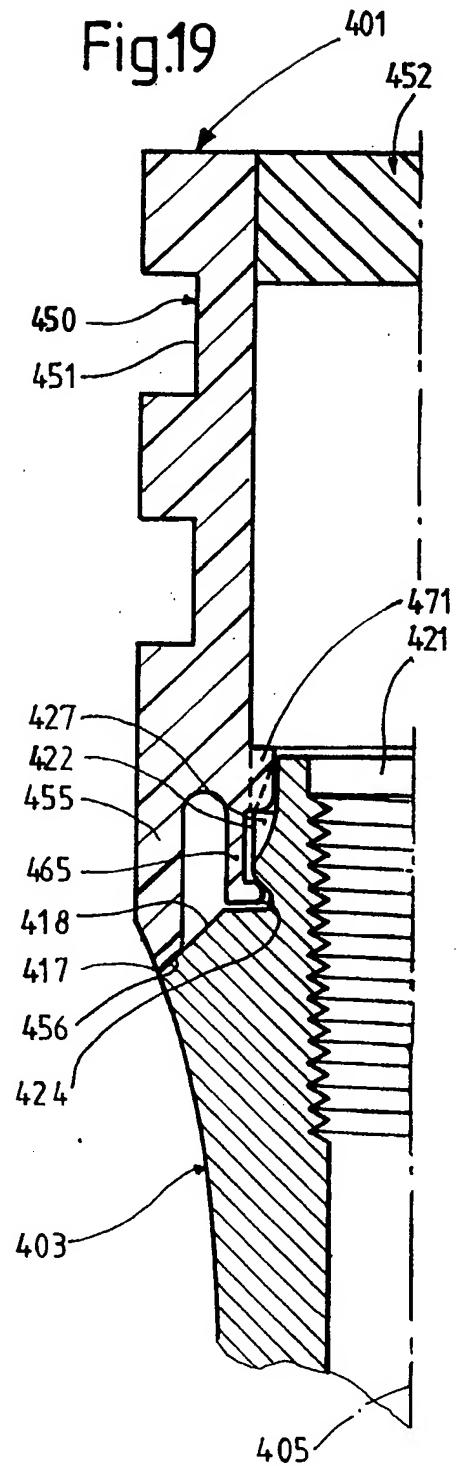


Fig. 21

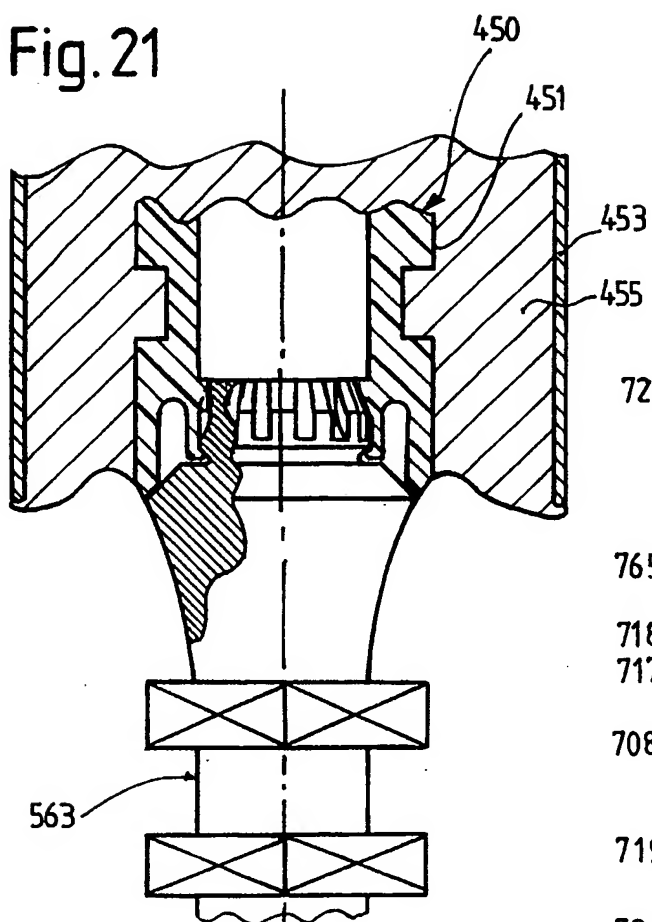


Fig. 22

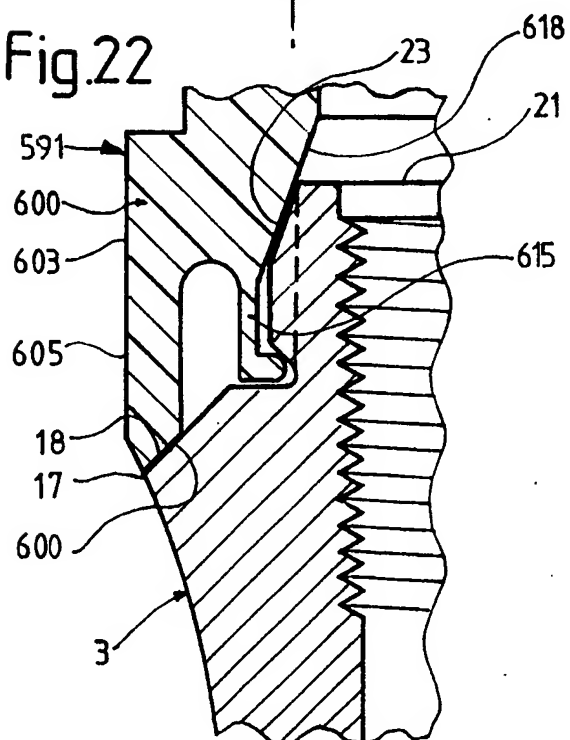


Fig. 23

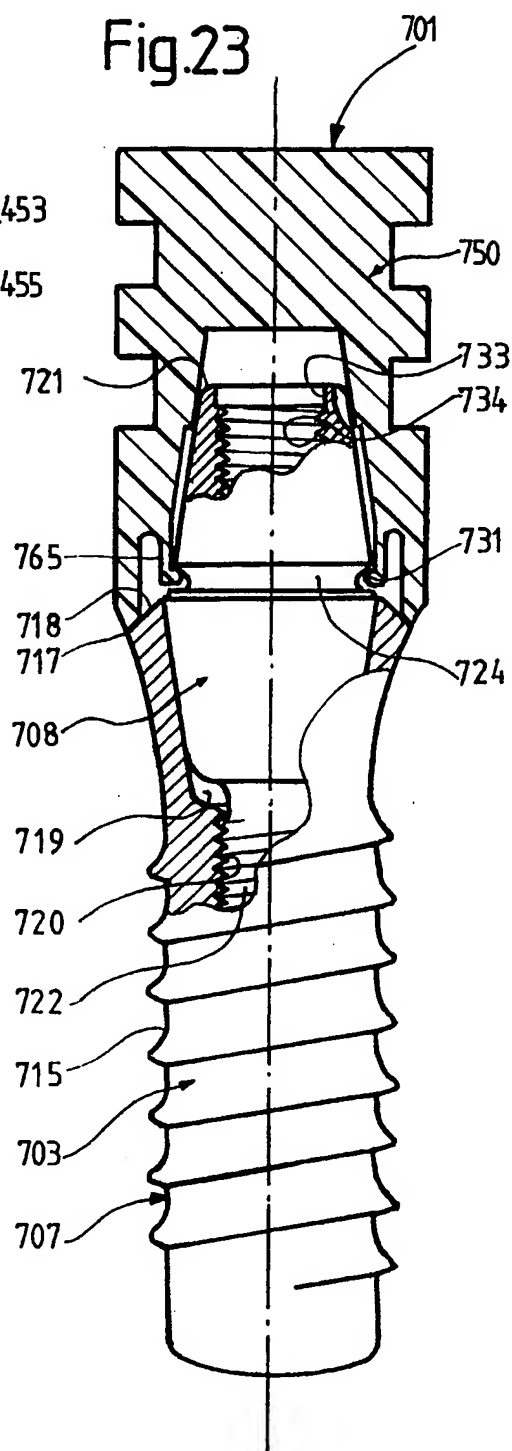


Fig.24

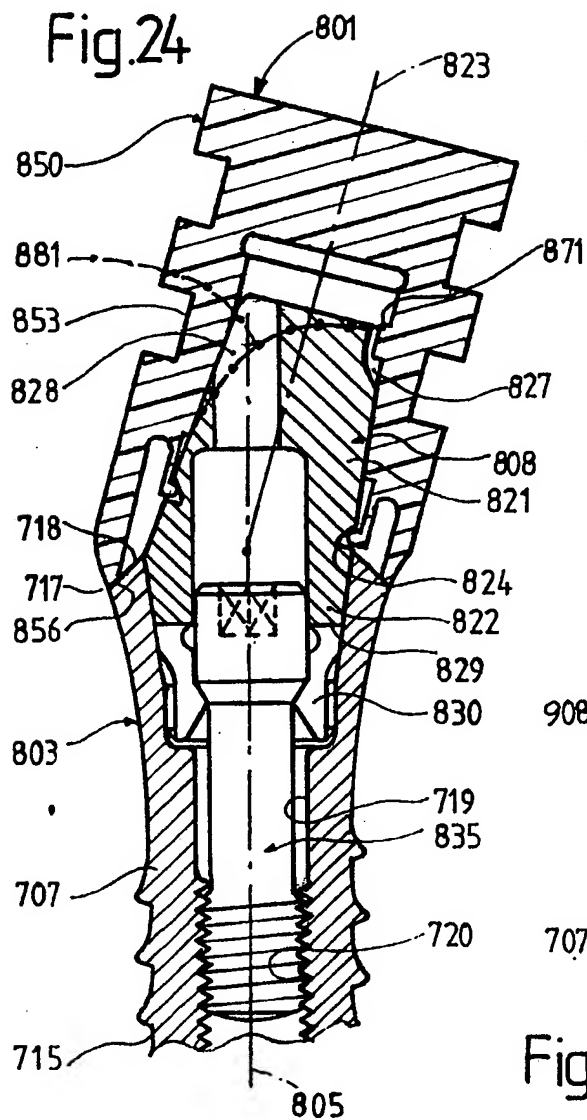


Fig.26

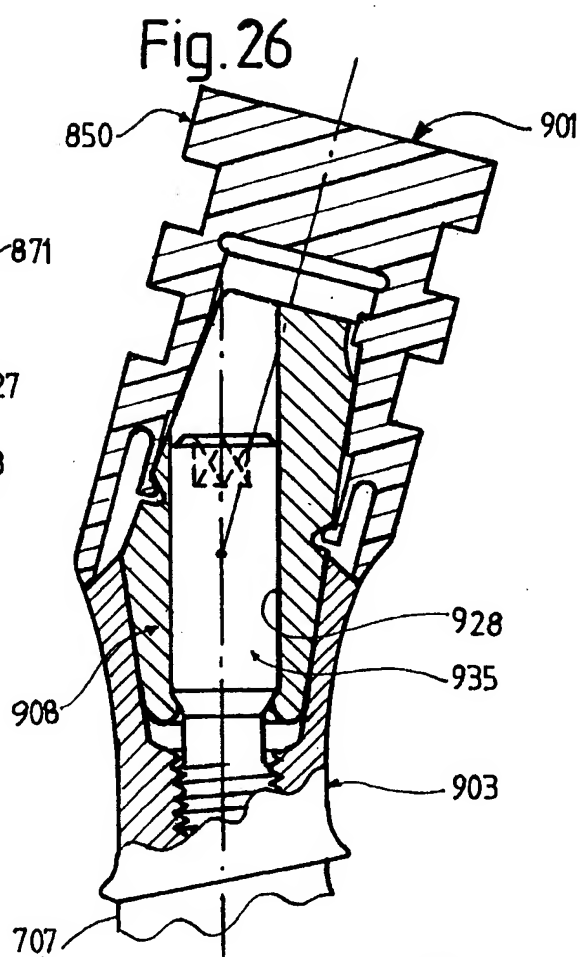


Fig.25

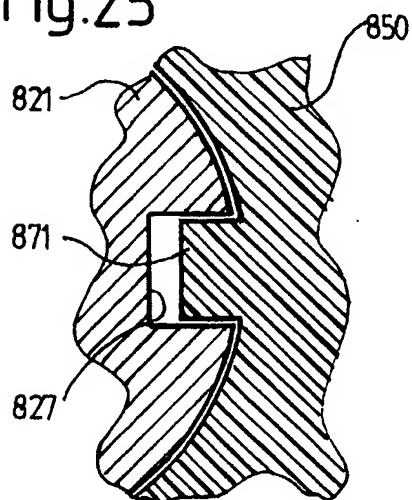


Fig.27

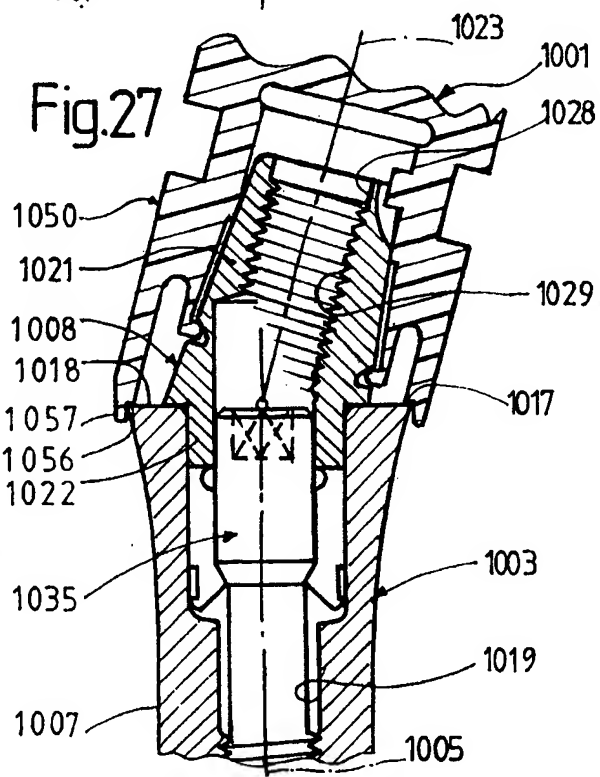


Fig.29

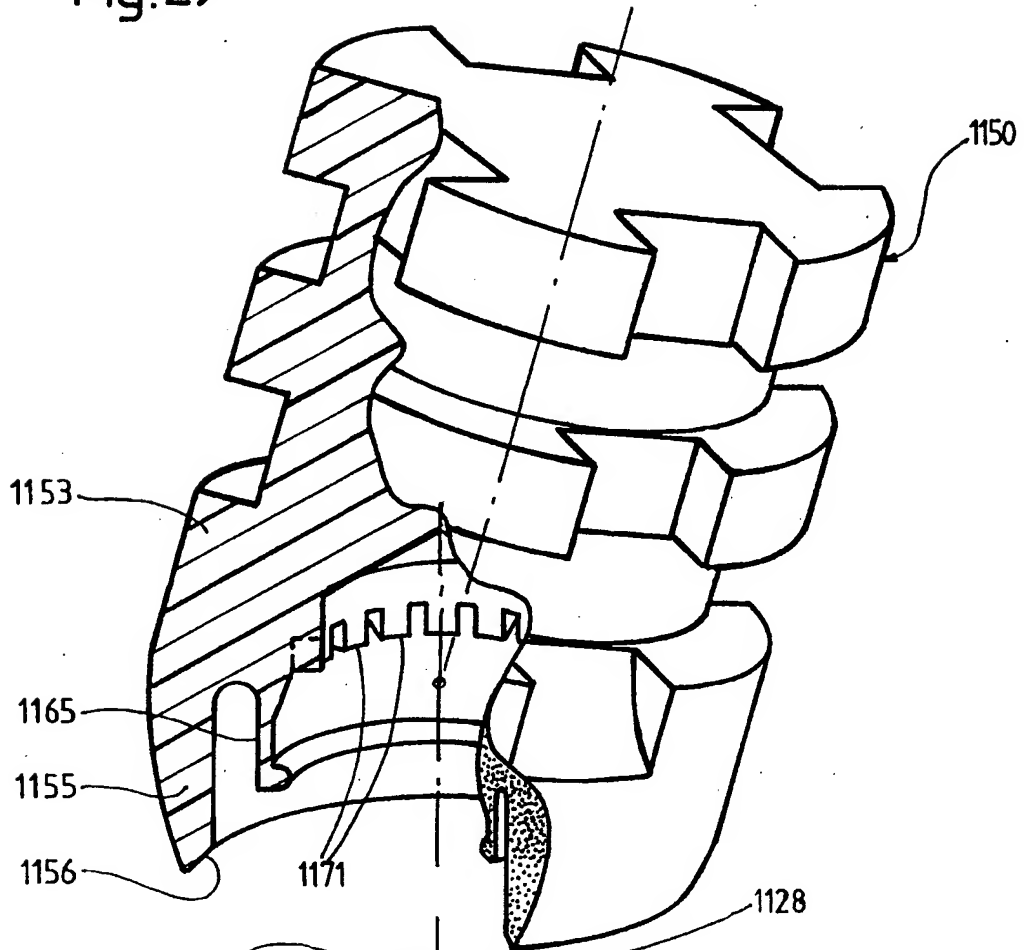


Fig.28

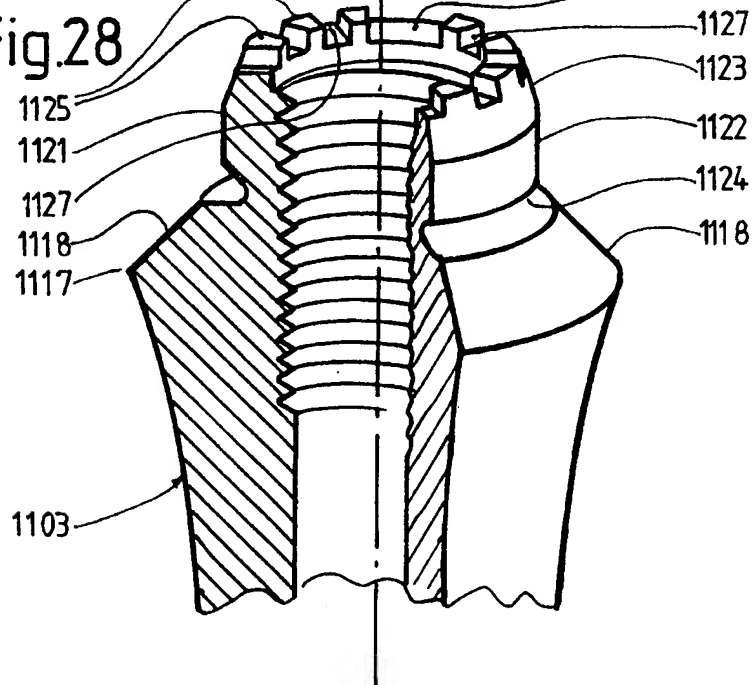


Fig. 30

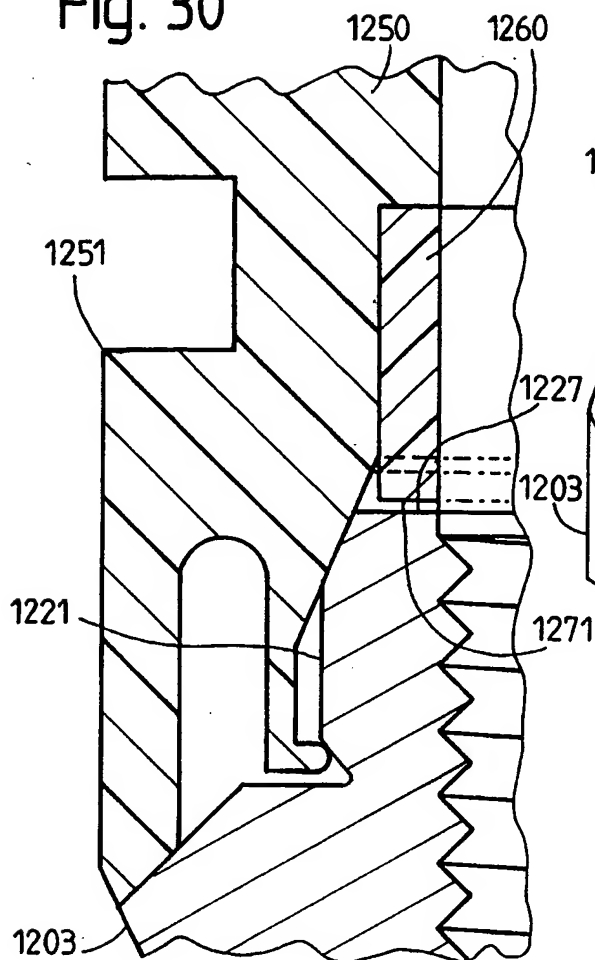


Fig. 31

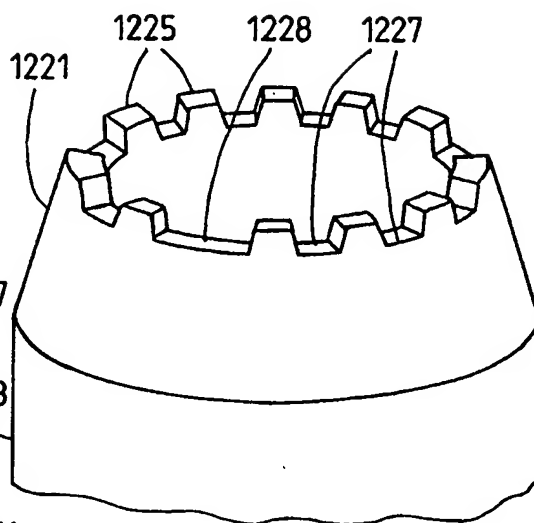


Fig. 32

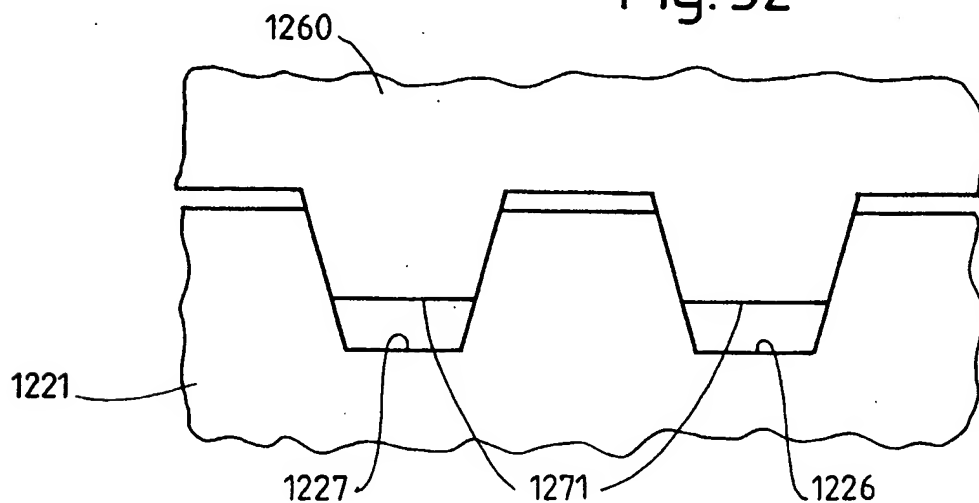


Fig. 33

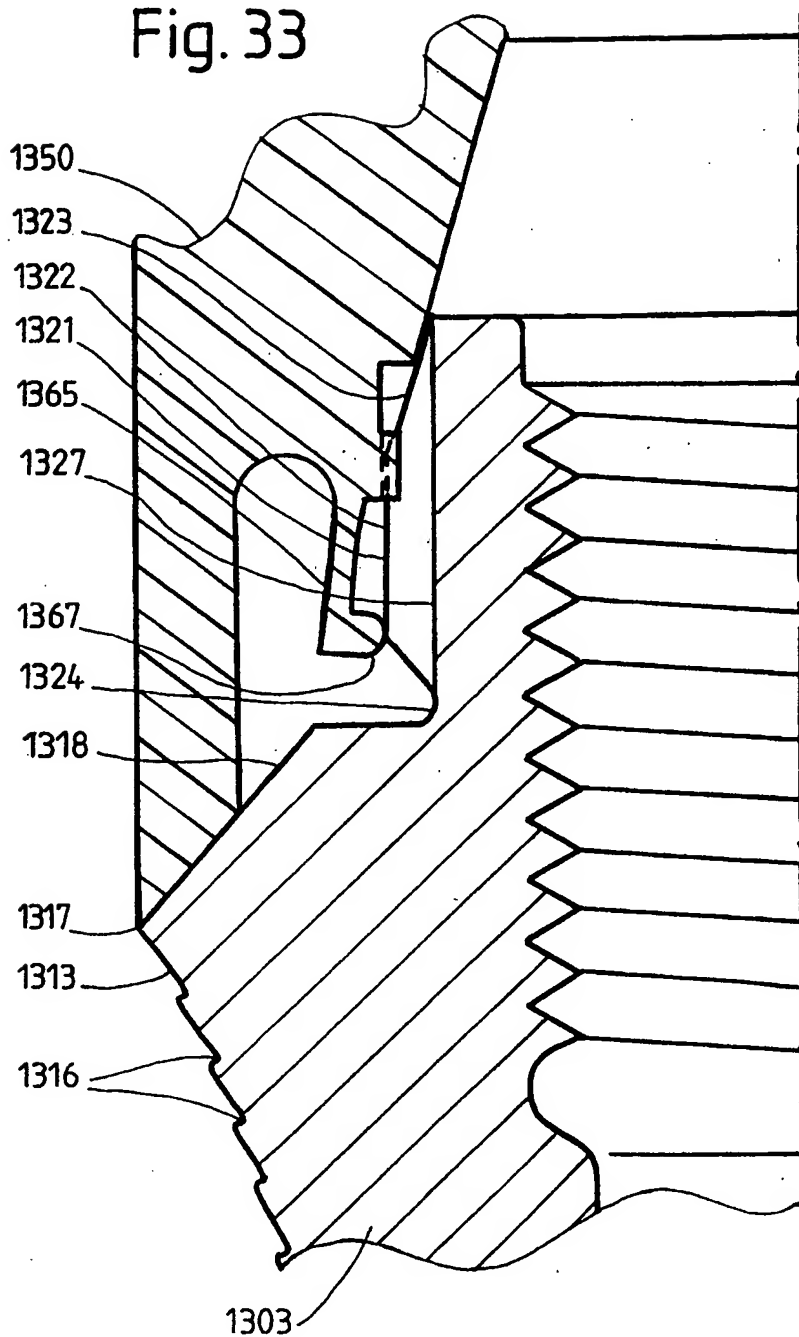


Fig. 34

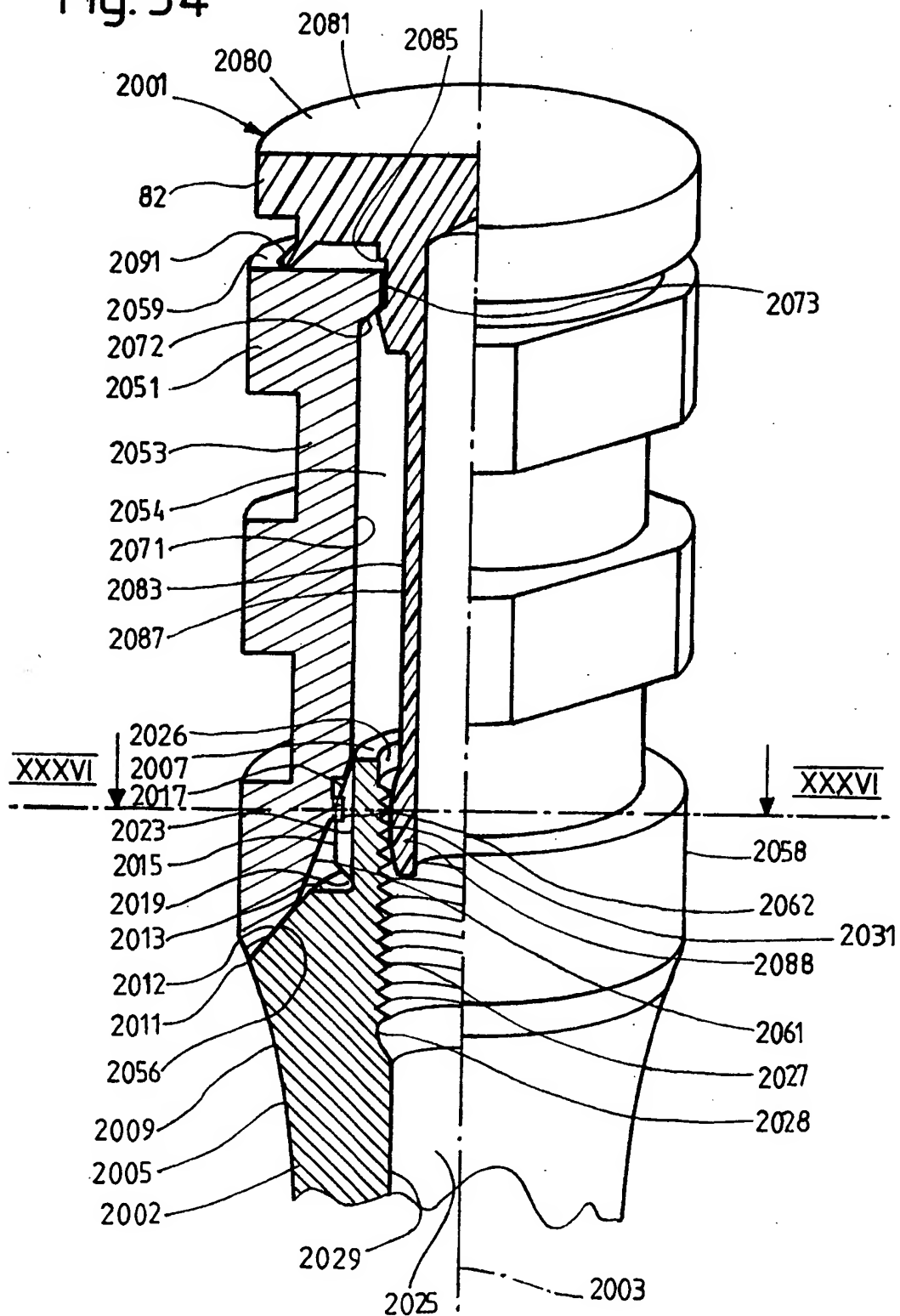


Fig. 35

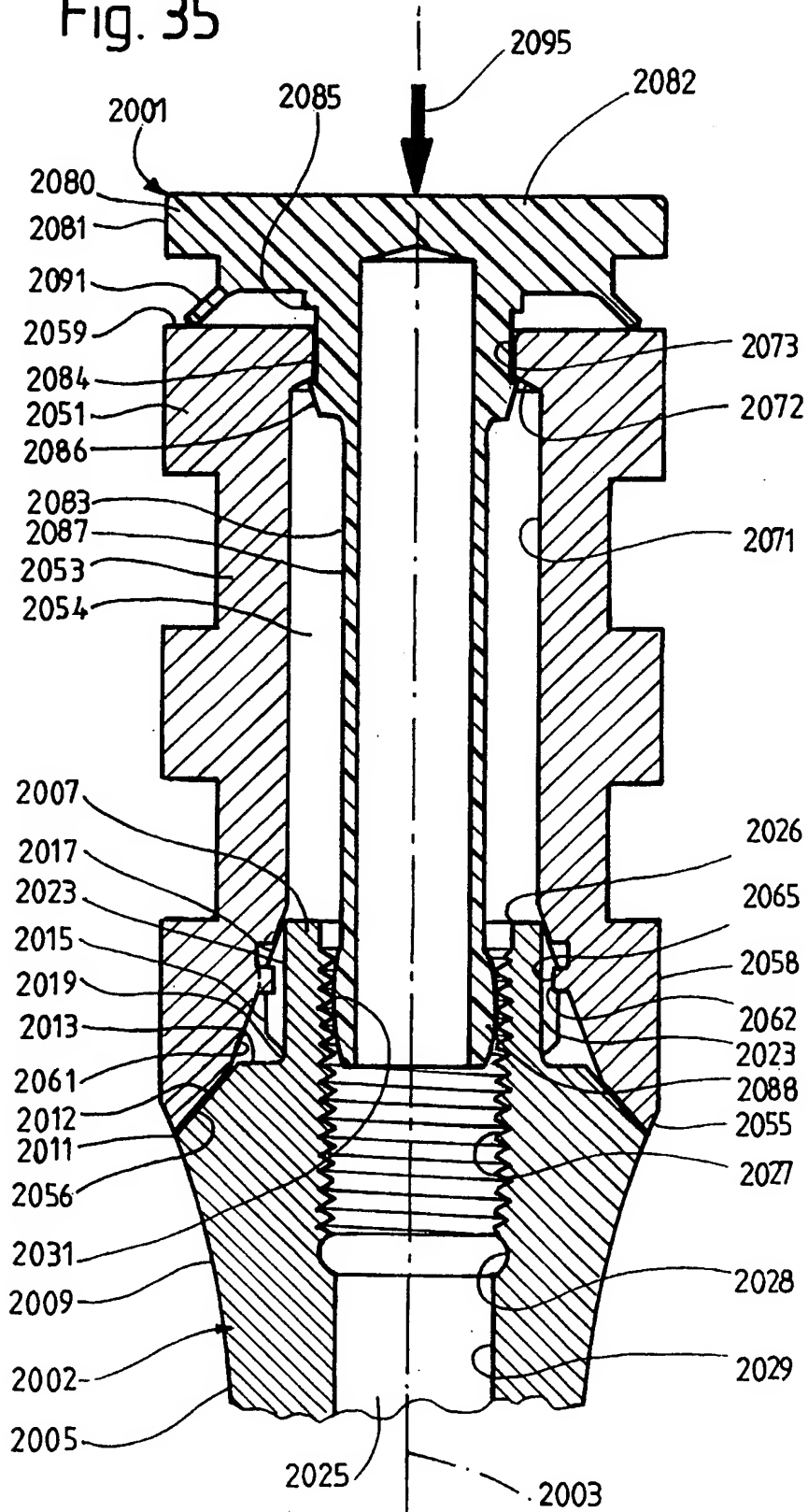


Fig.36

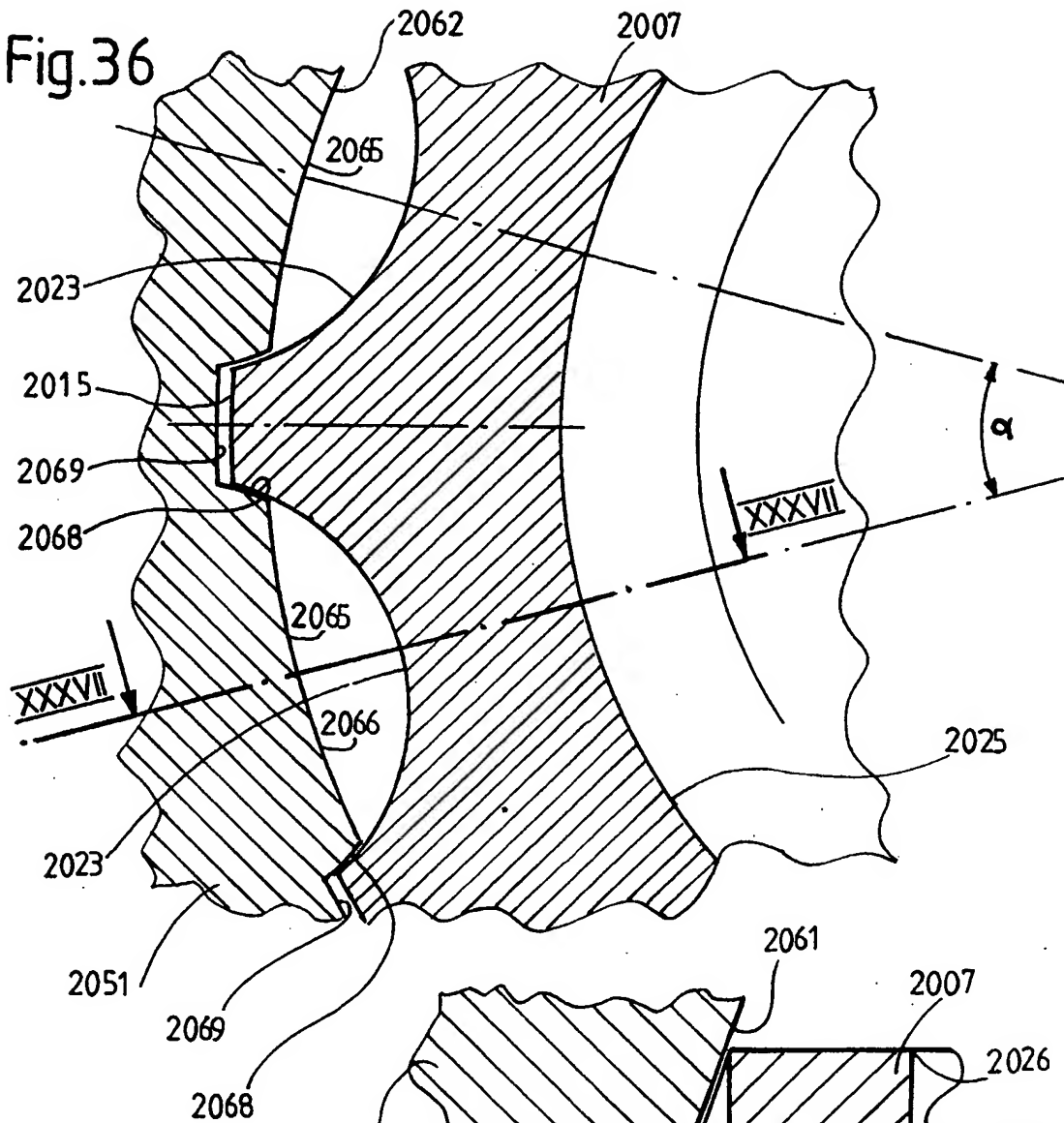


Fig. 37

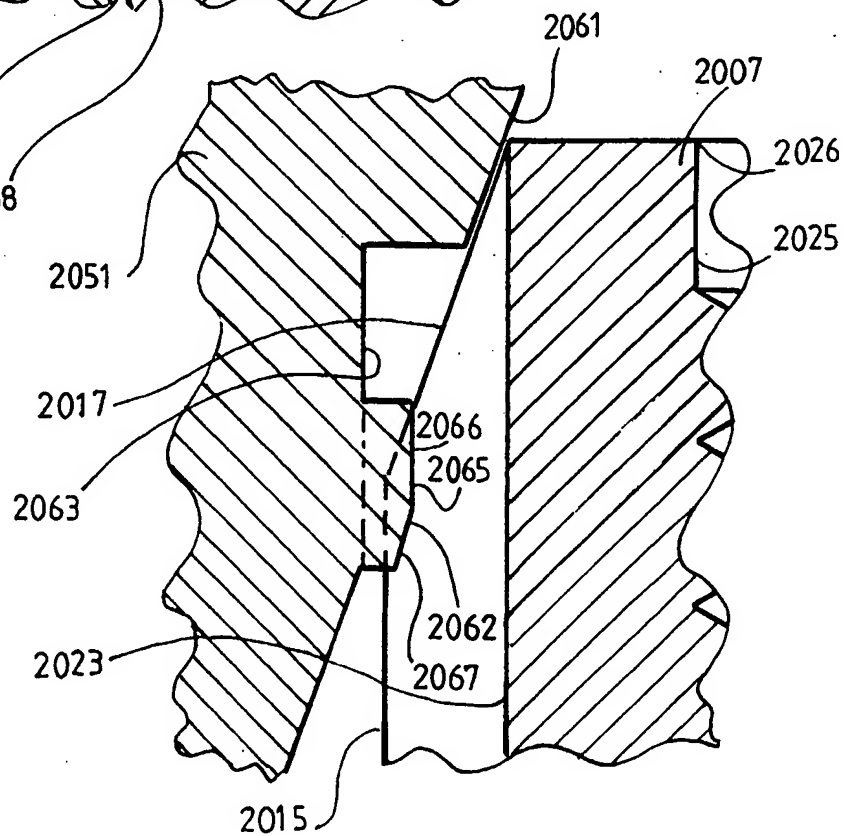


Fig. 38

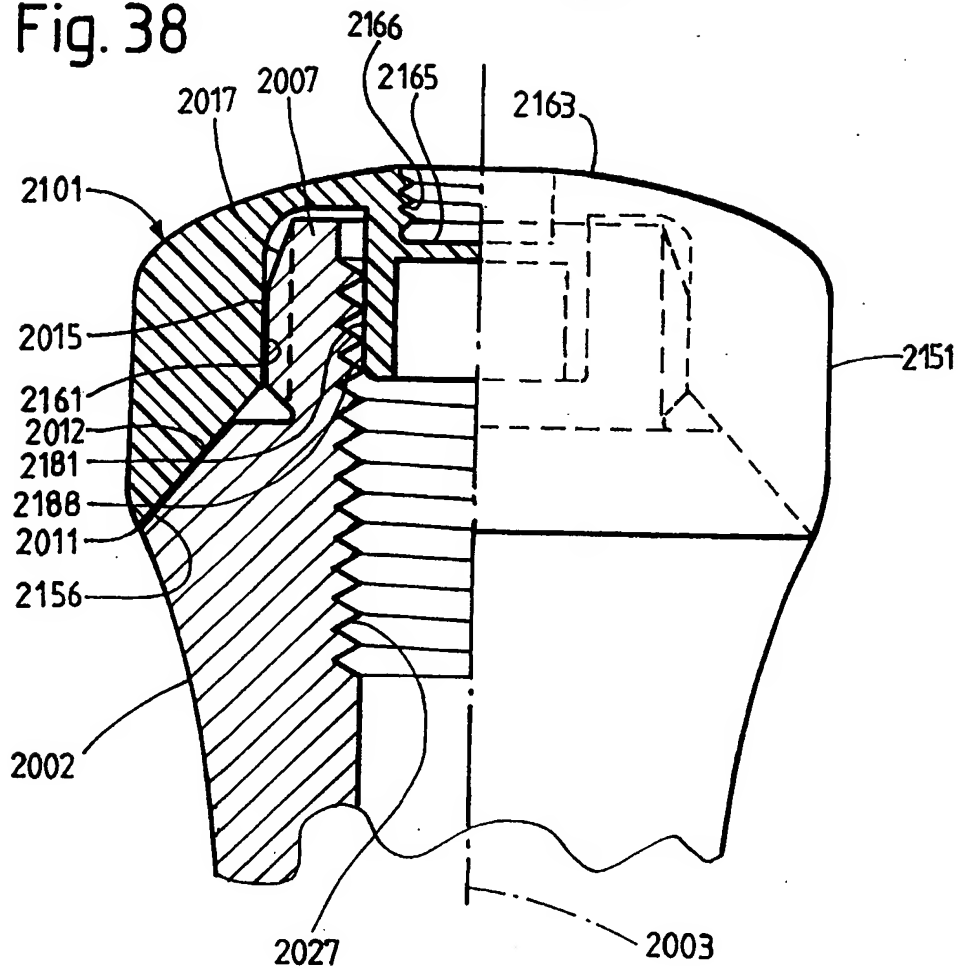


Fig. 42

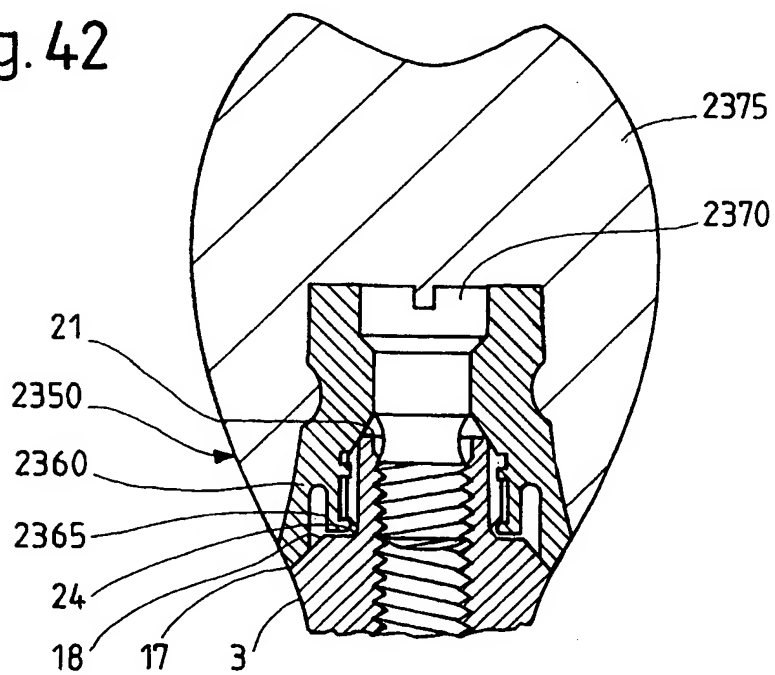
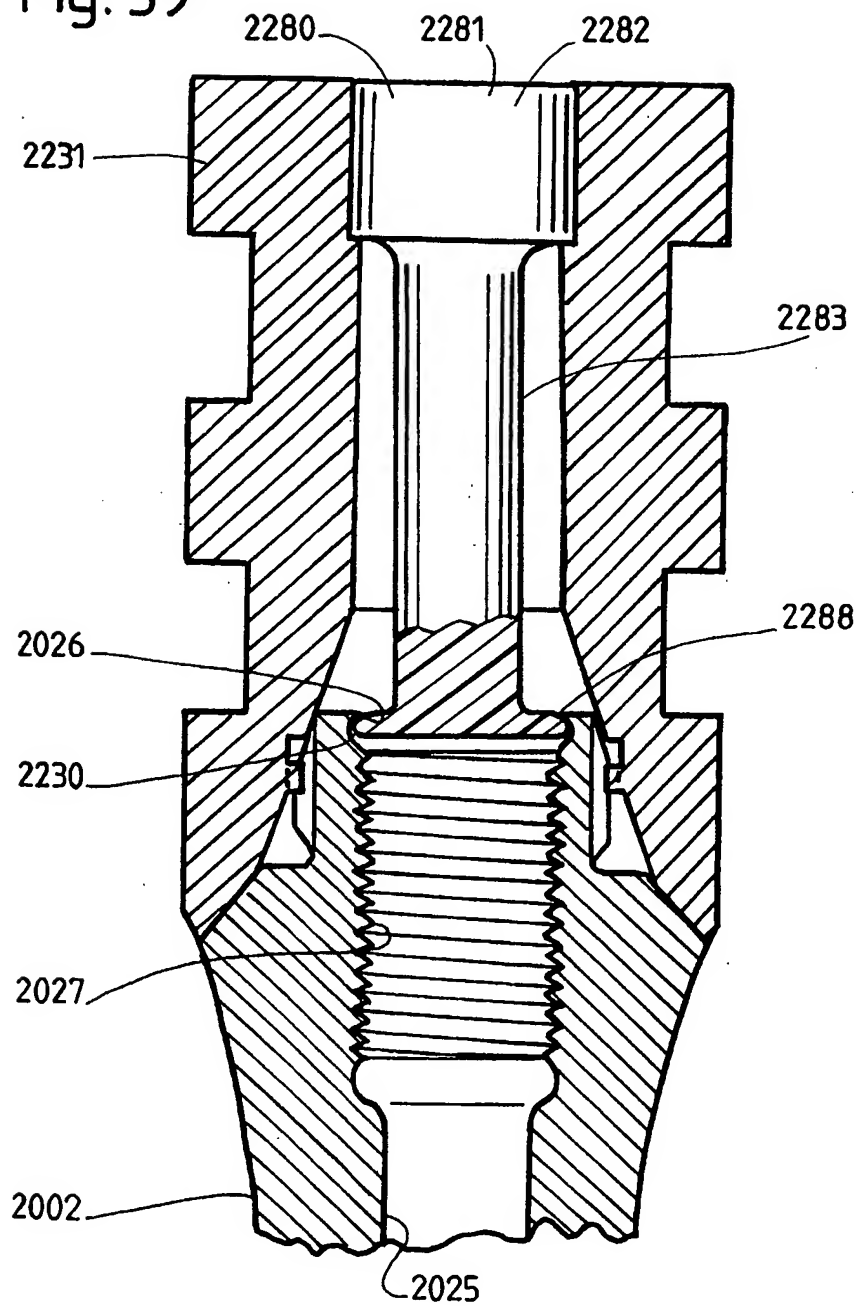


Fig. 39



16/16

Fig. 40

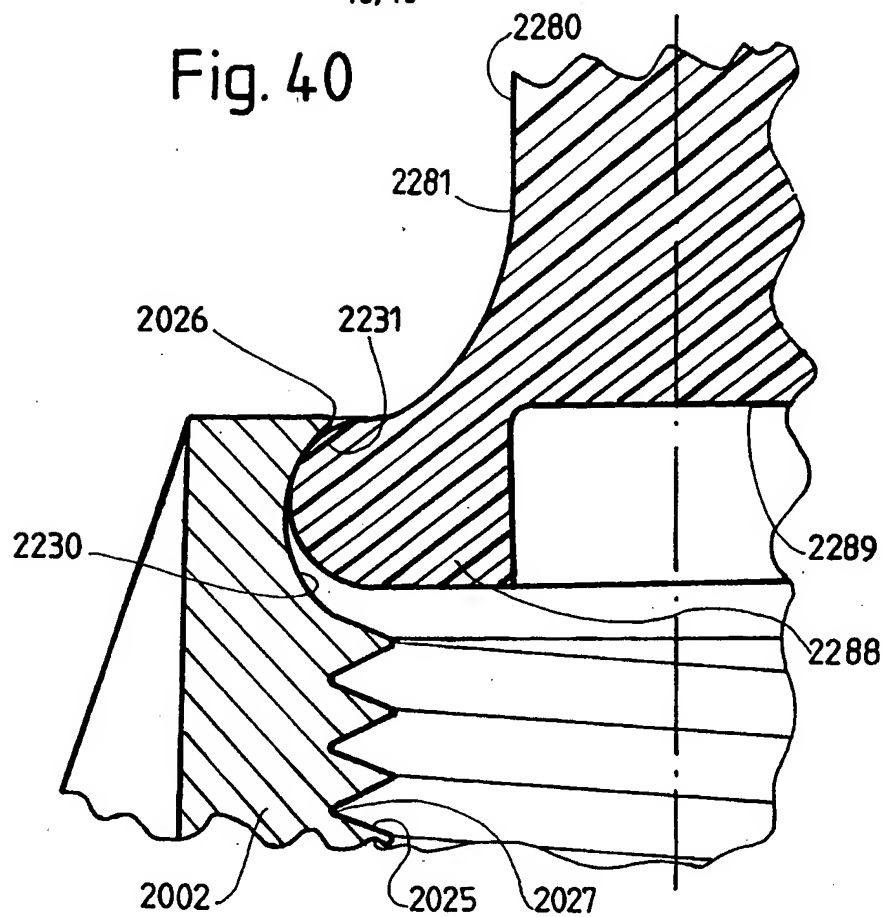
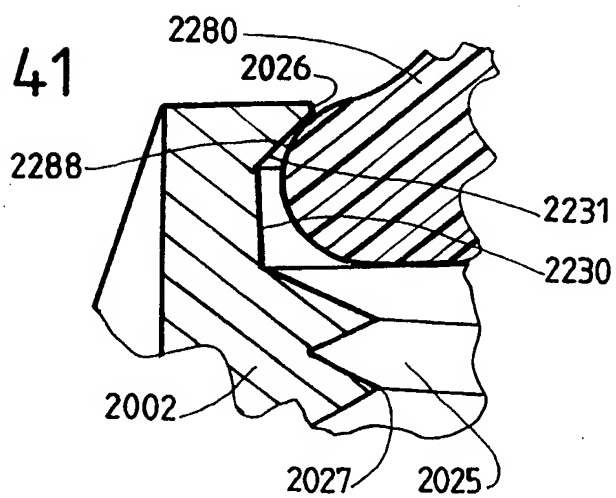


Fig. 41



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/02966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A61C8/00 A61C13/265 A61C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96 29019 A (STRAUMANN INST AG ; SUTTER FRANZ (CH); SUTTER FRANCIS J (CH)) 26 September 1996 see page 11, line 17 - page 12, line 17 see page 19, line 21-25 see page 29, line 24 - page 30, line 14 see figures 1,2,8,12-14	1-3, 9-12, 15-17
A		4-8,13, 14
P,A	WO 97 28756 A (STRAUMANN INST AG ; SUTTER FRANZ (CH); BAUMGARTNER RETO (CH)) 14 August 1997 see page 9, line 19 - page 10, line 10 see figure 2A	13,14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 October 1998

Date of mailing of the international search report

08/10/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chabus, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/02966

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9629019	A	26-09-1996	NONE	
WO 9728756	A	14-08-1997	AU 1435597 A	28-08-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02966

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61C8/00 A61C13/265 A61C9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	WO 96 29019 A (STRAUMANN INST AG ;SUTTER FRANZ (CH); SUTTER FRANCIS J (CH)) 26. September 1996 siehe Seite 11, Zeile 17 - Seite 12, Zeile 17 siehe Seite 19, Zeile 21-25 siehe Seite 29, Zeile 24 - Seite 30, Zeile 14 siehe Abbildungen 1,2,8,12-14	1-3, 9-12, 15-17
A		4-8,13, 14
P,A	WO 97 28756 A (STRAUMANN INST AG ;SUTTER FRANZ (CH); BAUMGARTNER RETO (CH)) 14. August 1997 siehe Seite 9, Zeile 19 - Seite 10, Zeile 10 siehe Abbildung 2A	13,14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Oktober 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/10/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chabus, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/02966

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9629019	A	26-09-1996	KEINE		
WO 9728756	A	14-08-1997	AU	1435597 A	28-08-1997